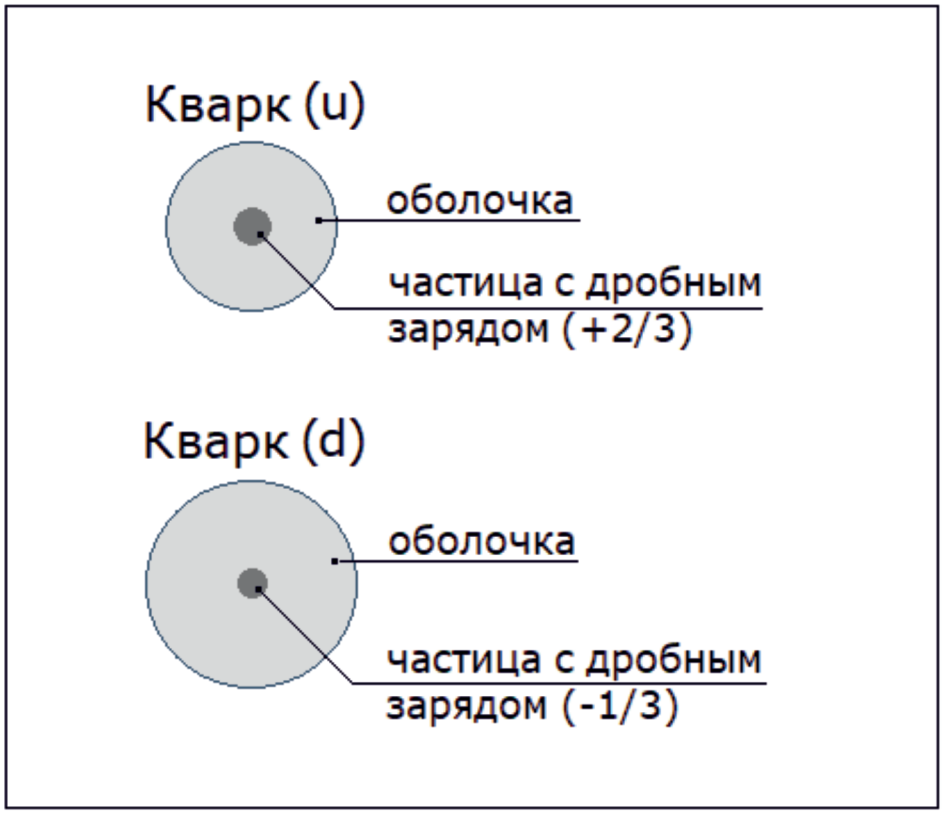
Петров В. Ф.

Физика элементарных частиц

Сборник статей



2026

В. Ф. Петров

ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Сборник статей

Электронное текстовое издание

Санкт-Петербург
Наукоемкие технологии
2026

© Петров В. Ф., 2026
ISBN 978-5-00271-151-2

УДК 539.12
ББК 22.382
П30

П30 Петров В. Ф. Физика элементарных частиц [Электронный ресурс]: сборник статей / В. Ф. Петров. – СПб.: Наукоемкие технологии, 2026. – 122 с. – URL: https://publishing.intelgr.com/archive/Fizika-elementarnikh-chastits.pdf.

ISBN 978-5-00271-151-2

В сборнике представлены статьи, посвящённые ключевым вопросам физики элементарных частиц: строению и массе кварков, природе бета-распада, механизмам образования электрона, фотона и нейтрино, а также проблемам аннигиляции, дефекта массы ядра и реликтового излучения. Работы, написанные в период с 2011 по 2017 год, базируются на авторской концепции происхождения видимой материи и предлагают аргументированные подходы к описанию фундаментальных взаимодействий в микромире. В издание включены уточнённые и дополненные версии статей, исправлены ранее замеченные неточности и опечатки.

Сборник будет полезен специалистам, интересующимся проблемами строения вещества и природы элементарных частиц.

УДК 539.12
ББК 22.382

ISBN 978-5-00271-151-2 © Петров В. Ф., 2026

Научное издание

Петров Владимир Федорович

Физика элементарных частиц

Сборник статей

Электронное текстовое издание

Издается в авторской редакции
Публикуется из оригинал-макета, подготовленного автором
Главный редактор *В. М. Коровин*

Подписано к использованию 03.07.2026.
Объем издания – 2,4 Мб.

Издательство «Наукоемкие технологии»
ООО «Корпорация «Интел Групп»
https://publishing.intelgr.com
E-mail: publishing@intelgr.com
Тел.: +7 (812) 945-50-63
Интернет-магазин издательства
https://shop.intelgr.com/

ISBN 978-5-00271-151-2



Содержание

Введение 5
Кварки. Строение и масса кварков (u) и (d).....6
Бета–распад 14
Триады кварков uud и udd 22
Триады кварков uud и udd. Конфайнмент.....28
Образование частиц с дробными зарядами 36
Фотон. Строение фотона. Принцип перемещения.....40
Электрон. Образование и строение электрона. Магнитный монополь электрона.....49
Нейтрино и фотон.....58
Аннигиляция частиц. Нейтрино и постоянная Планка 70
Два типа нейтрино.....84
Реликтовое излучение – это просто….....94
Материя и антиматерия.....103
Дефект массы ядра. Возникновение дефекта массы, энергии связи, ядерных сил 109

Введение

В данном сборнике представлены статьи 2011 – 2017 годов в которых я сделал попытку разобраться в некоторых явлениях микромира и предложил своё видение решения отдельных проблем появления, строения и взаимодействия элементарных частиц, а также рассмотрены некоторые связанные с этими проблемами вопросы. Практически все эти статьи, так или иначе, основаны на работе 2011 года «Материя времени. Появление видимой материи, глюон, кварки, масса кварков, бета-распад, нейтрино» и являются развитием затронутых там вопросов.

Вполне естественно, что по прошествии некоторого времени по многим темам данной работы появились дополнения-уточнения-исправления. Это потребовало написания отдельных (исправленных, а также новых) статей практически по всем разделам. В данном сборнике эти статьи представлены практически без изменений, однако во все статьи были внесены дополнения и исправлены замеченные неточности, явные ошибки и опечатки.

Кварки. Строение и масса кварков (u) и (d)

Аннотация

В статье рассмотрено строение кварков (u)(d) и продолжен метод расчёта их массы.

1. Строение кварков основано на вполне обоснованном утверждении, что кварк должен представлять собой составную частицу, состоящую из ядра (частицы с дробным зарядом) и окружающей его «персональной» электронейтральной оболочки из глюона. Наличие оболочки является обязательным условием, поскольку она защищает положительные и отрицательные дробные частицы от самоуничтожения (аннигиляции). При этом, соотношение масс оболочек между кварками (u) и (d) составляет (обязано составлять) 1:2.

2. Определение массы кварков основано на данных о процессе бета-превращения нейтрона в протон, поскольку известна схема этого бета-превращения, которая сравнительно проста: происходит превращение одного из кварков (d) в кварк (u). Также принимается, что основой для образования кварков (u) и (d) являются дробные по заряду частицы (+2/3) и (-1/3), которые являются эталонными дробными частями электрона и позитрона и их массы (и заряды) составляют строго 2/3 и 1/3 части от массы и зарядов целых электрона и позитрона. На основе выполненных расчетов определены следующие значения масс:

– масса кварка (u) составляет 1,80432 МэВ

– масса кварка (d) составляет 3,09765 МэВ

Оглавление

Часть 1. Строение кварков

Часть 2. Масса кварков

Часть 3. Материальные балансы протона и нейтрона

Часть 1. Строение кварков

1.1. Согласно современной теории протон является «составной» частицей, состоящей из двух кварков (u), одного кварка (d) и глюона. Именно такой набор не наблюдаемых в свободном состоянии кварков, образуют комбинацию (udu), которая обеспечивает «прочность» (стабильность) всей конструкции протонов. Значения масс этих кварков на сегодняшний день экспериментально определены в широких диапазо-

нах: 1,5-3 МэВ для кварка (u) и 3-7 МэВ для кварка (d). [1] Однако наиболее точные значения масс кварков вполне могут быть рассчитаны теоретически.

1.2. В данной работе строение кварков и определение их массы основаны на следующих вполне обоснованных утверждениях:

Первое. Основой для образования кварков (u) и (d) являются дробные по заряду частицы (+2/3) и (-1/3). Эти дробные по заряду и массе «твердые» частицы (далее *дробные частицы*) могут быть образованы только на базе позитрона и электрона и других частиц для образования кварков в Природе не существует. См рис. 1.

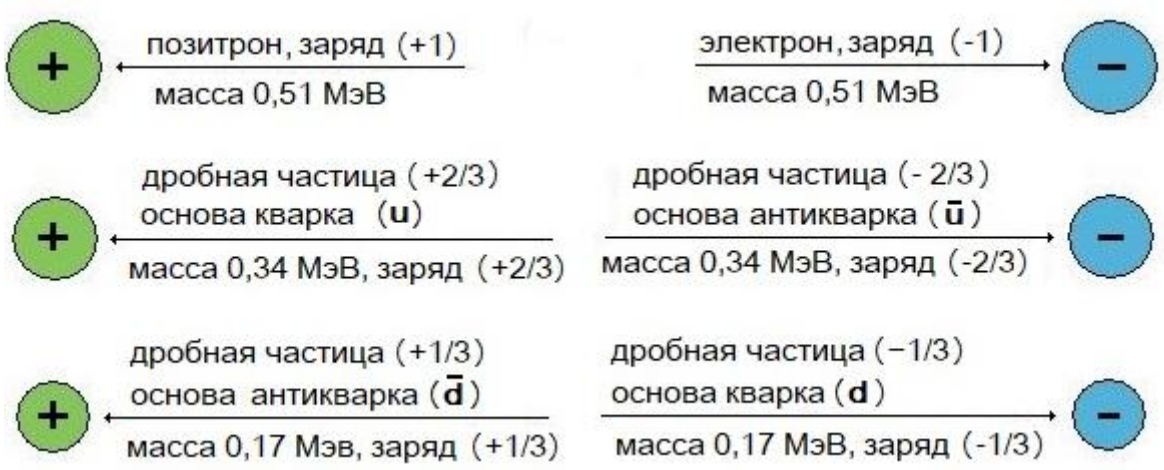


Рис. 1. Эквивалентность заряда и массы электрона, позитрона и дробных частиц.

Частицы (+2/3) и (-1/3) являются эталонными дробными частями электрона и позитрона и их массы (и заряды) составляют строго 2/3 и 1/3 части от массы и зарядов целых электрона и позитрона. То есть, масса позитрона, электрона и дробных частиц является эквивалентном заряда, и наоборот – заряды этих частиц являются эквивалентом массы. Это утверждение базируется на идентичности удельного заряда электрона, который для всех заряженных частиц: электрона, позитрона и всех дробных частиц, одинаковый (const) и составляет $1{,}76*10^{11}$ Кл/кг.

Второе. Одиночный кварк представляет собой (обязан представлять) составную частицу, состоящую из частицы с дробным зарядом (ядра) и окружающего его «персональной» оболочки из электронейтрального глюона. Наличие оболочки **является обязательным условием**, поскольку она защищает положительные и отрицательные дробные частицы от самоуничтожения (аннигиляции). См. рис. 2.



Рис. 2. Кварк представляет собой составную частицу, состоящую из дробной частицы (ядра) и окружающего его оболочки. В данной работе принимается, что материей оболочки кварков, а также протонов и нейтронов является глюон.

1.3. Поскольку все элементарные частицы (электрон и позитрон) и все составные частицы (протон и нейтрон) имеют эталонные параметры, то вполне закономерно, что и кварки (u) и (d) также должны (обязаны) иметь эталонные параметры, а именно:

эталонный кварк (u) = эталонная частица (+2/3) + эталонная оболочка (m_1)

эталонный кварк (d) = эталонная частица (-1/3) + эталонная оболочка (m_2)

Из этого следует простой вывод, что дробные частицы (+2/3) и (-1/3) должны (обязаны) присоединять к себе оболочки не только в эталонных количествах, но и в абсолютно эталонных пропорциях, то есть: $\mathbf{m_1 / m_2 = const.}$

1.4. И эта пропорция ($\mathbf{m_1 / m_2 = const}$) уже предельно четко и однозначно установлена Природой и продиктована величиной заряда и массой дробных частиц.

Пояснение: Частицы (+2/3) и (-1/3) являются эталонными дробными частями двух целых частиц (электрона и позитрона) и их заряды и массы составляют строго 2/3 и 1/3 части от массы целых эталонных электрона и позитрона, то есть строго выдерживается соотношение (пропорция) 2:1 (2/3**:**1/3 = 2**:**1**)**. Но при этом дробной частице (+2/3) недостает до массы целого позитрона 1/3 часть, а дробной частице (-1/3) недостает 2/3 части до массы целого электрона. Таким образом, соотношение «недостающих» масс (и зарядов) составляет ровно **1:2** (1/3**:**2/3 = 1**:**2**)**. См. рис. 3.

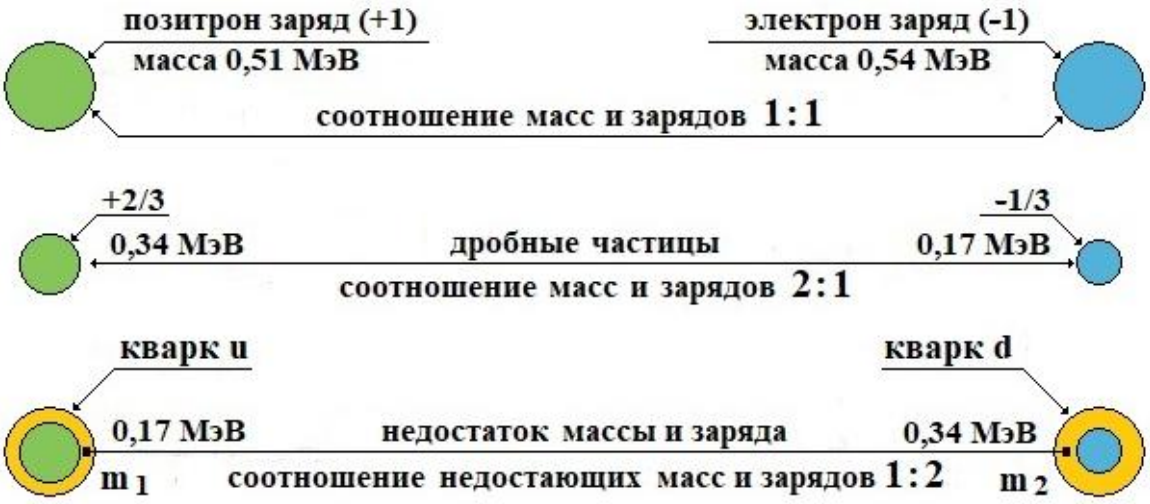


Рис. 3. Соотношения недостающих масс и зарядов у дробных частиц

1.5. Безусловно, что при каждом удобном случае дробные частицы стремятся любыми способами восстановить свои параметры (свою целостность) и превратиться в «полноценные» позитрон и электрон.

Это «законное» стремление восстановить свои параметры объясняется тем, что электрон и позитрон по заряду, массе и «габаритам» являются калиброванными «максимально-минимальными» частицами (то есть: они не могут быть больше и не могут быть меньше по массе, заряду, габаритам и другим характеристикам). Однако поскольку в момент появления дробных частиц «твердая» материя отсутствует, то для «строительства» оболочки дробные частицы -1/3 и +2/3 используют имеющийся в наличии глюон, который начинают «жадно» присоединять к себе в точно таких же эталонных пропорциях, то есть **1:2**.

1.6. Следовательно:

1.6.1. Кварк представляет собой составную частицу, состоящую из ядра (частицы с дробным зарядом) и окружающей его «персональной» электронейтральной оболочки из глюона. Наличие «персональной» оболочки обязательно, поскольку она защищает положительные и отрицательные дробные частицы от самоуничтожения (аннигиляции). См. рис. 2.

1.6.2. Основой для образования кварков могут быть только «твердые» дробные по массе и заряду частицы (+2/3) и (-1/3), образованные на базе позитрона и электрона. Других частиц для их появления в Природе не существует.

1.6.3. Дробные частицы (+2/3) и (-1/3) могут присоединять глюон только в пропорции 1:2**.** Следовательно, соотношение масс оболочек между кварками (u) и (d) также будет составлять только **1:2**.

1.6.4. Поскольку оболочка фактически превратилась в неотъемлемую часть дробной частицы, то кварки становятся (по аналогии с электроном и позитроном) неделимыми частицами, то есть: их разделение (на частицу и оболочку) невозможно.

1.6.5. По неизвестным причинам, абсолютно все электроны и позитроны рождаются эталонными «максимально-минимальными» частицами с массой 0,511 МэВ (т.е. они не могут быть больше и не могут быть меньше по массе, заряду, габаритам и другим характеристикам). Следовательно, целые электроны и позитроны не могут присоединить к себе оболочку и не могут быть основой для образования более сложных частиц – протонов и нейтронов.

Часть 2. Масса кварков

2.1. Определение массы кварков основано на данных о процессе бета-превращения нейтрона в протон, поскольку:

– известна разница между массами нейтрона и протона (1,29333 МэВ);

– известна схема этого бета-превращения, которая сравнительно проста – происходит превращение одного из кварков (d) в кварк (u).

2.2. В этом случае для определения массы кварков вполне достаточно двух исходных данных и одного утверждения:

1) Соотношение масс оболочек между кварками u/d составляет 1:2.

2) Все процессы, связанные с перестройкой кварка (d) в кварк (u) происходят «внутри» кварка и за счет материи оболочки (глюона) этого кварка.

3) Разница между массами нейтрона и протона (1,29333 МэВ) является разницей между массами кварков (d) и (u) и также составляет 1,29333 МэВ. См. рис. 4.

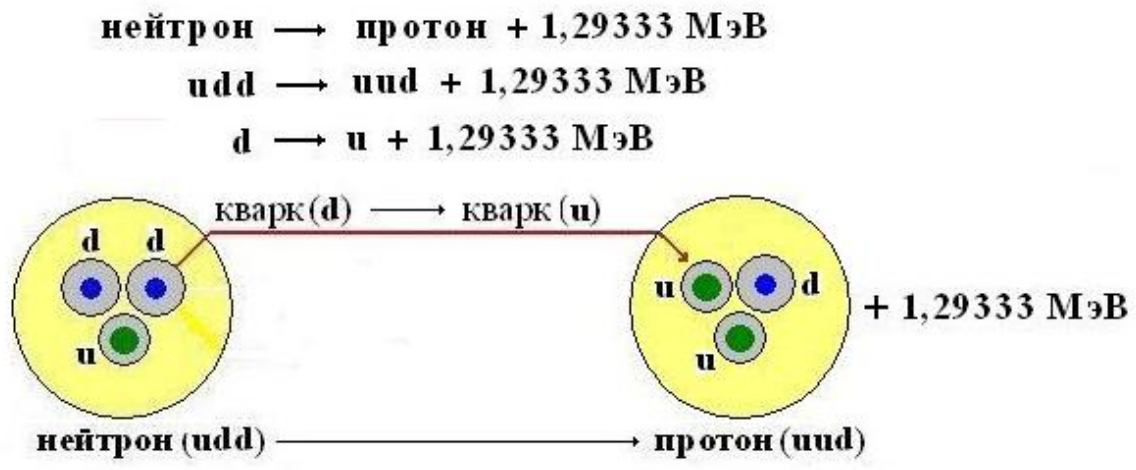


Рис. 4. Схема превращения нейтрона в протон

2.3. Поскольку рассмотрение процесса превращения нейтрона в протон можно ограничить рассмотрением процесса превращения кварка (d) в кварк (u), то определение массы оболочки в кварках (и, следовательно, полной массы кварков) сводится к простой арифметической задаче:

1. Принимаем, что масса оболочки кварка (u) = x. Следовательно, масса оболочки кварка (d) = 2x (соотношение 1:2). Тогда масса самого кварка (u) равна (0,34066 + x), а кварка (d) равна (0,17033+2x)

2. кварк (d) – кварк (u) = 1,29333 МэВ

3. (0,17033 + 2x) – (0,34066 + x) = 1,29333

Из этого следует, что:

x = 1,46366 МэВ, где x – масса оболочки в кварке (u)

2x = 2,92732 МэВ, где 2x – масса оболочки в кварке (d). См. рис. 5.

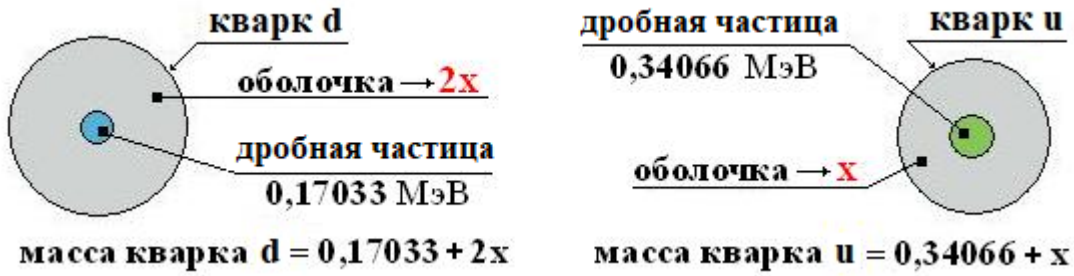


Рис. 5. Расчет массы оболочек

2.4. Таким образом:

– масса дробной частицы (ядра) кварка (u) составляет: 0,34066 МэВ

– масса дробной частицы (ядра) кварка (d) составляет: 0,17033 МэВ

– масса оболочки кварка (u) составляет: 1,46366 МэВ

– масса оболочки кварка (d) составляет: 2,92732 МэВ

Следовательно:

– масса кварка (u) составляет: 0,34066 + 1,46366 = **1,80432 МэВ**

– масса кварка (d) составляет: 0,17033 + 2,92732 = **3,09765 МэВ**

Часть 3. Материальные балансы протона и нейтрона

3.1. Полученные данные по кваркам позволяют составить полный материальный баланс триад кварков (uud) и (udd), а также протона и нейтрона. Результаты расчетов сведены на рис. 6 и 7:

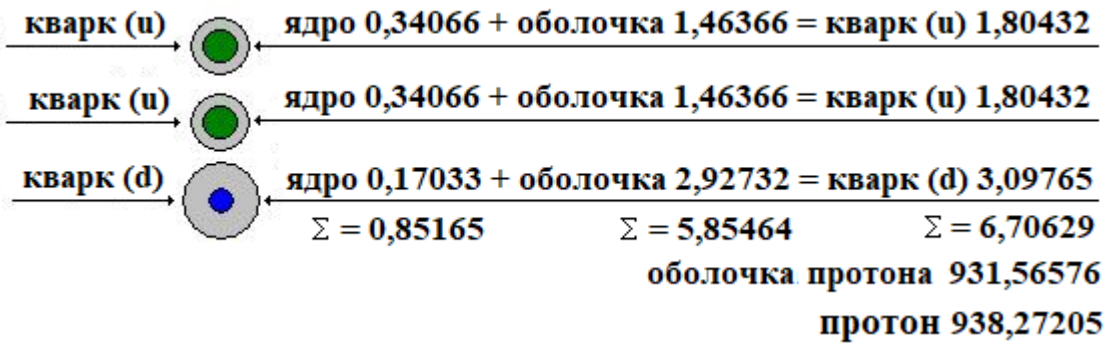


Рис. 6. Материальный баланс триады кварков (uud) и протона (МэВ)

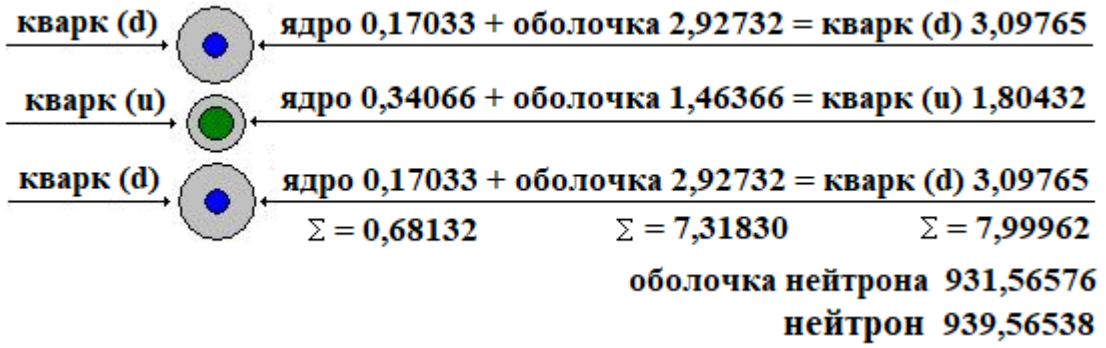


Рис. 7. Материальный баланс триады кварков (udd) и нейтрона (МэВ)

3.2. **Таким образом.** См. рис. 8:



Рис. 8. Одиночный кварк представляет собой составную частицу, состоящую из частицы с дробным зарядом и оболочки из электронейтрального глюона, при этом:

Масса кварка (u) составляет 1,80432 МэВ

Масса кварка (d) составляет 3,09765 МэВ

У нейтрона и протона масса оболочек одинакова и составляет 931,56576 МэВ

Примечания:

1. В данной работе принимается, что материей оболочки кварков, а также протонов и нейтронов является глюон.

2. Приведенные в данной работе расчетные значения масс кварков (u) и (d) легко и спокойно проверяются при составлении материальных балансов процессов распада нейтрона и протона.

3. Если при расчете масс кварков использовать данные по протону и нейтрону из базы «Фундаментальных физических постоянных», то значение масс кварков могут быть приведены более точно – до восьмого знака после запятой.

4. В соответствии с требованием минимизации энергии все «твердые» частицы (электроны, позитроны и дробные частицы), а также все «составные» частицы (кварки, протоны, нейтроны и др.) имеют (обязаны иметь) сферическую форму.

5. Требуется объяснение: почему дробные частицы присоединяют к себе в несколько раз больше вещества (в 8,5931 раза), чем им необходимо? Например: частице+2/3 (0,34066 МэВ) до восстановления своих параметров (0,511Мэв) необходимо «присоединить» массу 0,17033 МэВ, а фактически она присоединяет глюон массой 1,46366 МэВ. То есть: почему 0,17033МэВ «твердой» материи позитрона эквивалентны массе 1.46366МэВ «рыхлого» глюона? На сегодняшний день это объяснить затруднительно.

6. Оболочки нейтрона и протона имеют одинаковую массу – 931,56576 МэВ. Это также требует объяснения: почему разные по массе и заряду комбинации кварков (uud – протон) и (udd – нейтрон) «окружаются» одинаковым количеством глюона (931,56576 МэВ)?

По-видимому, это персональный параметр оболочки, который определяет её целостность.

Литература

1. Кварк. Википедия.

2014, 2026 г.

Бета–распад

Аннотация.

Данная работа по бета-распадам (бета-превращениях) нейтронов и протонов основана на данных о массе кварков и одновременно является проверкой этих данных. Показано, что все бета-превращения происходя только после образовании внутри кварка электрон-позитронной пары и её последующим взаимодействием с дробными частицами (ядрами) кварков. Составлены материальные балансы этих бета-превращений, а также материальные балансы нейтрона и протона.

Оглавление

1. Распад нейтрона (бета-минус-распад)
2. Распад протона (бета-плюс-распад)
3. Электронный захват
4. Итоги по бета-превращениям (бета-распадам)

Процессы бета-распада уже давно и хорошо(???) известны. [1]

Тем не менее, рассмотрение этих процессов представляет значительный интерес, поскольку:

а) появляется возможность проверить рассчитанные ранее теоретические значения масс кварков (u) и (d), а именно:

Масса дробных частиц:

кварка(u) = 0,34066 МэВ, кварка(d) = 0,17033 МэВ.

Масса оболочек (глюона):

кварка(u) = 1,46366 МэВ, кварка(d) = 2,92732 МэВ.

Масса кварка (u) = 1,80432 МэВ, кварка (d) = 3,09765 МэВ.

б) появляется возможность с высокой степенью точностью рассчитать материальные балансы процессов бета-распада;

в) выясняются некоторые особенности протекания процессов.

1. Распад нейтрона (бета-минус-распад)

1.1. Распад нейтрона (превращение нейтрона в протон) является одним из основных видов распада в Природе, который подводит черту под временем жизни всех химических элементов тяжелее водорода: нейтрон = протон + электрон + электронное антинейтрино, см. рис. 01.

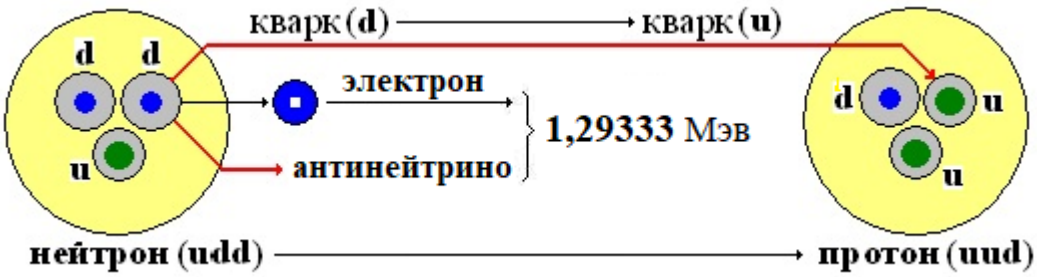


Рис. 01. Схема распада нейтрона

1.2. Схема распада нейтрона сравнительно проста – в процессе распада происходит превращение одного из кварков (d) в кварк (u) с выделением электрона и сбросом излишков материи в виде антинейтрино и (или) кинетической энергии электрона. Однако при детальном рассмотрении этого процесса (с учетом безусловного соблюдения законов сохранения) раскрываются некоторые особенности его протекания, а именно:

а) процесс происходит только после образования внутри кварка (d) электрон-позитронной пары. Образование электрон-позитронной пары обязательно, поскольку ее участие в процессе диктуется не только законами сохранения, но и является стандартной реакцией на любые силовые воздействия на глюон;

б) процесс происходит только внутри кварка d;

в) на образование электрон-позитронной пары используется только материя оболочки (глюона) этого кварка d.

1.3. Таким образом, процесс превращения нейтрона в протон (превращение комбинации udd в комбинацию uud) можно ограничить рассмотрением процесса превращения кварков (d) в кварк (u) во время которого происходит одновременно два процесса:

а) «превращение» дробной частицы (-1/3) в частицу (+2/3);

б) уменьшение массы оболочки кварка(d) с 2,92732 МэВ до 1,46366 МэВ у кварка(u), см. рис. 1:

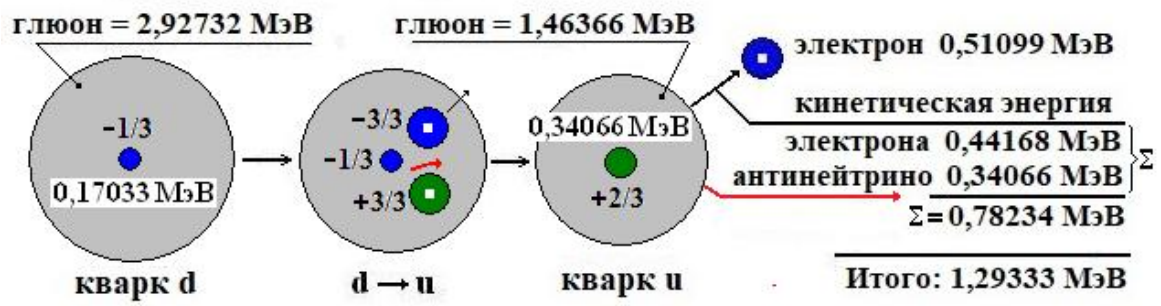


Рис. 1. Распад нейтрона. Материальный баланс и схема превращения кварка(d) в кварк(u). Здесь и далее: частица (d-u) – это условное изображение кварка (d) в процессе его перестройки в кварк (u)

Распад нейтрона происходит в следующей последовательности:

а) ввиду нестабильности триады кварков (dud) она переходит в возбужденное состояние и внутри одного из кварков (d) образуется электрон-позитронная пара (используется материя глюона в количестве: 0,51099 + 0,51099 = 1,02198 МэВ;

б) в первую очередь происходит частичная аннигиляция дробной частицы-ядра (-1/3) и образовавшегося позитрона. Выделяется энергия («первичное нейтрино») в количестве 0,17033 + 0,17033 = 0,34066 МэВ. Появляется дробная частица +2/3: (+3/3) + (-1/3) = (+2/3);

в) «ненужный» электрон (масса 0,51099 МэВ) покидает зону реакции (кварк), а затем и пределы протона;

г) глюон в количестве 1,46366 МэВ «резервируется» для оболочки кварка (u), но внутри «кварка» (d-u) остались излишки материи глюона в количестве 2,92732 – 1,46366 – 1,02198 = 0,44168 МэВ, которые «объединяются» с энергией аннигиляции 0,34066 МэВ, итого:

0,44168 + 0,34066 = 0,78234 МэВ («вторичное нейтрино»).

Этот излишек энергии распределяется между электроном и антинейтрино которые «выбрасываются» за пределы протона;

д) после появления частицы-ядра +2/3 массой 0,34066 МэВ и уменьшения массы глюона на 2,92732 – 1,02198 – 0,44168 = 1,46366 МэВ, формируется кварк (u) и образуется комбинация (udu). Процесс превращения нейтрона в протон закончен.

1.4. Итого по распаду нейтрона:

а) по данной схеме происходят все реакции бета-распада нейтронов – как одиночных, так и находящихся в составе ядер таблицы Менделеева;

б) наличие в нейтроне двух кварков (d) делает триаду нейтрона заведомо неустойчивой и обреченной на самопроизвольный бета-распад, что вынуждает кварк (d) перестраиваться в кварк (u).

в) все реакции взаимодействия, связанные с превращением нейтрона в протон происходят внутри одного из кварков-d с образованием электрон-позитронной пары. Образование электрон-позитронной пары является стандартной реакцией на любые силовые воздействия на глюон и диктуется законами сохранения;

г) процесс превращения кварка (d) в кварк (u) – энергоизбыточный. Излишки энергии распределяются между электроном и антинейтрино и «выбрасываются» за пределы протона;

д) поскольку процесс происходит только за счет материи глюона кварка (d), то масса оболочки «исходного» нейтрона и «конечного» протона остается неизменной – 931,56576 МэВ.

1.5. Примечания:

а) в процессе распада излишек энергии (0,78234 МэВ) в произвольных пропорциях распределяется между электроном и антинейтрино. В данном случае (в тексте и на рис.1) представлен вариант, в котором условно приведено «расчетное» распределение энергий между электроном (0,44168) и антинейтрино (0,34066).

б) в данной работе принимается, что материей оболочки кварков, а также протонов и нейтронов является глюон.

в) «термин *нейтрино* подразумевает обычные нейтрино и антинейтрино в совокупности. В данной работе термин «нейтрино» употребляется в этом значении, если не оговорено обратное». (с)

Кроме распада нейтрона (бета-минус-распад) также происходят процессы превращения протона в нейтрон: бета-плюс-распад и электронный захват:

протон + энергия = нейтрон + позитрон + нейтрино

протон + электрон + энергия = нейтрон + нейтрино

Располагая данными о массе кварков можно подробнее рассмотреть схемы распада и составить материальные балансы этих процессов.

2. Распад протона (бета-плюс-распад)

2.1. Реакция превращения протона в нейтрон (бета-плюс-распад) происходят внутри одного из кварков (u) с образованием вспомогательной электрон-позитронной пары. Процесс – энергозатратный. Требуется подвод энергии в размере 2,48564 МэВ.

Выход материалов в процессе реакции = 1,19231 МэВ. Разница материи в размере 2,48564 – 1,19231 = 1,29333 МэВ идет на увеличение массы нейтрона (кварка-d), см. рис. 2.

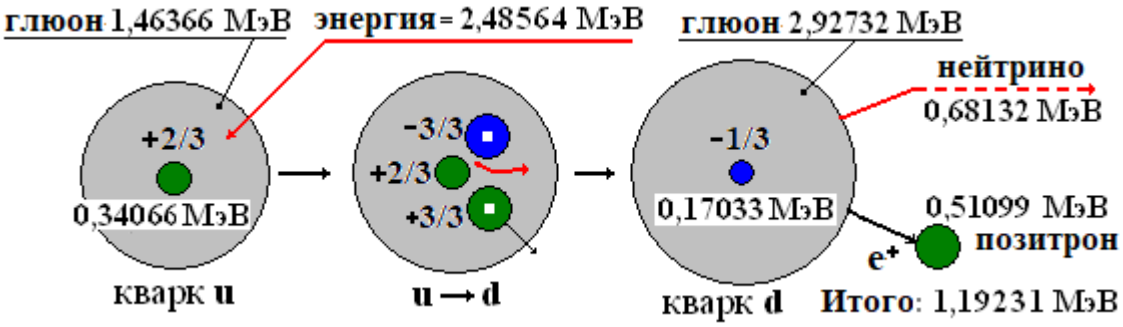


Рис. 2. Бета-распад протона. Материальный баланс распада и схема превращения кварка-u в кварк-d

2.2. Процесс превращения протона в нейтрон происходит в следующей последовательности:

а) в один из кварков (u) поступает энергия в количестве не менее 2,48564 МэВ, которая затрачивается:

– 1,02198 МэВ – на образование вспомогательной электрон-позитронной пары;

– 1,46366 МэВ – на увеличение массы оболочки кварка(d) (у кварка-u масса глюона 1,46366 МэВ, а у кварка(d) должна быть 2,92732 МэВ);

б) происходит частичная аннигиляция частицы-ядра кварка (+2/3) и образовавшегося электрона (-3/3). Выделяется энергия в количестве 0,34066 + 0,34066 = 0,68132 МэВ и появляется частица (-1/3): (-3/3) + (+2/3) = (-1/3);

в) излишек энергии от частичной аннигиляции (0,68132 МэВ) распределяется между позитроном и нейтрино и выбрасывается за пределы нейтрона;

г) «ненужный» позитрон (масса 0,51099 МэВ) покидает зону реакции;

д) после появления дробной частицы-ядра (-1/3) массой 0,17 МэВ и увеличения массы оболочки на 1,46366 МэВ формируется кварк (d) и образуется комбинация dud. Процесс превращения протона в нейтрон закончен.

е) итого: протон + 2,48564 МэВ = нейтрон + позитрон + нейтрино (0,68132 МэВ).

2.3. Итого по бета-плюс-распаду:

а) все реакции превращения протона в нейтрон (бета-плюс-распад) происходят внутри одного из кварков (u) с образованием электрон-позитронной пары;

б) процесс энергозатратный, требуется подвод энергии в размере 2,48564 МэВ. Однако в то же время из кварка происходит «встречный»

выброс энергии аннигиляции в количестве 0,68132 МэВ. Этот излишек энергии распределяется между позитроном и нейтрино. В данном случае (в тексте и на рис.2.) представлен вариант, в котором приведено условное распределение энергий между позитроном (0) и антинейтрино (0,68132).

3. Электронный захват

3.1. Реакция при электронном захвате происходит без образования электрон-позитронной пары и по более простой (упрощенной) схеме: внутри кварка(u) сразу происходит частичная аннигиляция «готового» электрона и частицы-ядра (+2/3) с образованием новой частицы-ядра (-1/3). При этом следует обратить внимание на то, что процесс энергозатратный. Поэтому протон не может «добровольно» захватить электрон, он (электрон) должен «влететь» вовнутрь кварка(u). Для этого он должен обладать кинетической энергией в размере не менее 1,46366 МэВ, которая затем полностью превращается в глюон оболочки кварка-d. Рис. 3.

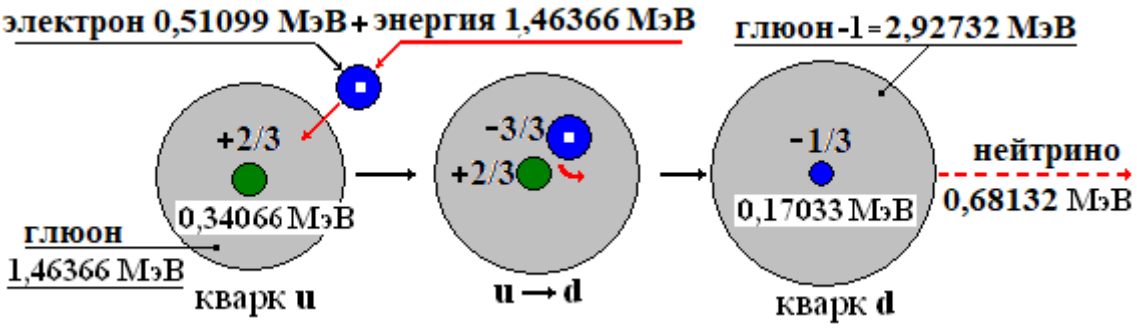


Рис. 3. Электронный захват. Материальный баланс распада и схема превращения кварка-u в кварк-d

3.2. Процесс электронного захвата происходит в следующей последовательности:

а) электрон набирая скорость, начинает перемещаться к протону. Набрав скорость (и, главное, повысив свою кинетическую энергию до необходимых 1,46366 МэВ), он влетает вовнутрь протона, а затем и вовнутрь ближайшего кварка (u);

б) электрон «останавливается» (сталкивается с ядром кварка) и вся его кинетическая энергия (1,46366 МэВ) превращается в глюон;

в) происходит частичная аннигиляция «готового» электрона (-3/3) и частицы-ядра (+2/3) с образованием частицы (-1/3) и выделением энергии в размере 0,34066 + 0,34066 = 0,68132 МэВ, которая в виде нейтрино удаляется из зоны реакции, а затем и за пределы нейтрона. Процесс превращения протона в нейтрон закончен.

3.3. Итого по электронному захвату:

– все реакции взаимодействия, связанные с превращением протона в нейтрон при электронном захвате происходят внутри одного из кварков (u);

– процесс энергозатратный – кроме подвода «готового» электрона требуется подвод энергии в размере 1,46366 МэВ на образование глюона. Однако в то же время из кварка происходит «встречный» выброс энергии 0,68132 МэВ в виде нейтрино.

4. Итоги по бета-превращениям (бета-распадам)

4.1. Во всех рассмотренных процессах бета-распада происходит перестройка одного из кварков и, как следствие, перестройка комбинации (udd) в (uud) либо (uud) в (udd).

4.2. Все реакции при процессах бета-распада происходят только внутри кварков.

4.3. Все реакции при процессах бета-распада происходят только после образования внутри кварка электрон-позитронной пары. Образование электрон-позитронной пары обязательно, поскольку ее участие в процессе диктуется не только законами сохранения, но и является стандартной реакцией глюона на любые силовые воздействия на него. При электронном захвате реакции идут внутри кварка с «готовым» электроном (без образования электрон-позитронной пары).

4.4. Перестройка кварка происходит только после взаимодействия (частичной аннигиляции) дробной частицы-ядра с «целым» электроном или позитроном и сопровождается изменением массы оболочки кварка на стандартную величину 1,46366 МэВ.

4.5. В случае «двойного бета-распада» практически одновременно происходит распад двух нейтронов с выделением двух электронов и двух антинейтрино. Безнейтринный двойной бета-распад – исключается.

4.6. Значения энергий приведены без учета энергии отдачи.

4.7. При перестройке нейтрона в протон, внутри кварка (d) кроме «первичного нейтрино» (0,34066 МэВ) образуются излишки материи оболочки кварка (0,44168 МэВ). Эти суммарные излишки энергии в размере 0,78234 МэВ практически сразу же перераспределяются между нейтрино и выделяющимся электроном и в виде «вторичного» антинейтрино покидают зону реакции. Поэтому при бета-распаде нейтрона суммарная энергия выделяющегося «вторичного» нейтрино численно может принимать любые значения от 0 до 0,78234 МэВ (без учета кинетической энергии электрона). Для бета-плюс-распада – аналогично (от 0 до 0,68132 МэВ).

4.8. Абсолютная точность приведённых материальных балансов бета-плюс/минус распадов и их полное совпадение с экспериментальными данными неопровержимо подтверждает правильность ранее выбранных исходных данных по кваркам, а именно:

а) кварк представляет собой составную частицу, состоящую из ядра (частицы с дробным зарядом) и окружающей его «персональной» электронейтральной оболочки из глюона;

б) масса кварка (u) = 1,80432 МэВ, кварка (d) = 3,09765 МэВ.

в) массы оболочек кварков (u-d) соотносятся между собой как 1:2 и кратны величине 1,46366 МэВ;

г) разница между массами нейтрона и протона равная 1,29333 МэВ фактически является разницей между массами кварков и также составляет d – u = 1,29333 МэВ.

Литература

1. ЯФ 3. Бета-распад
http://nuclphys.sinp.msu.ru/radioactivity/ract03.htm

2014, 2026 г.

Триады кварков uud и udd

Аннотация

В данной работе показано, что расположенные в центральной части протона и нейтрона комбинации кварков (uud) и (udd) не могут существовать как произвольно-хаотические системы из трех тел.

Кварки (u) и (d) обладают двумя разноименными электрическими зарядами (+) и (-), которые своими полями создают реальные силы притяжения-отталкивания между ними. И величины этих сил определяется законом Кулона. Поэтому простой здравый смысл подсказывает, что поскольку кварки имеют разноименные электрические заряды, то система из этих трех кварков обязана находиться в связанном состоянии. Именно наличие весьма значительных кулоновских сил притяжения-отталкивания вынуждает систему из трех кварков (u+u+d) практически «мгновенно» выстроиться «в линию». В результате этого, из трех разнозаряженных частиц образуется линейная триада (u-d-u), прочность которой обусловлена балансом сил притяжения и отталкивания между частицами (для нейтрона – аналогично).

Оглавление

1. Исходные данные. Кварки (u) и (d)
2. Триада протона (udu)
3. Триада нейтрона (dud)
4. Итоги по триадам

Введение

1. При описании строения нуклонов, расположенные в центральной части протона и нейтрона комбинации кварков (uud) и (udd) изображаются как произвольные системы из трех тел. [1; 2] При этом подразумевается, что рассчитать пространственное расположение кварков не представляется возможным, поскольку система из трех тел не имеет решения. Действительно, в классической механике задача трех тел не имеет решения, поскольку всем трем телам заведомо приписывают одно свойство, например: система из трех звезд не считается, поскольку все три звезды обладают всего одним одноименным свойством – только гравитацией.

2. Однако кварки (u) и (d) обладают двумя разноименными электрическими зарядами (+) и (-), которые своими полями создают реальные силы притяжения-отталкивания между ними. И величины этих сил определяется законом Кулона. Поэтому простой здравый смысл подсказывает, что поскольку кварки имеют разноименные электрические заряды,

то система из этих трех кварков обязана находиться в связанном состоянии.

1. Исходные данные. Кварки (u) и (d)

1.1. Согласно современной теории носителями зарядов в протоне и нейтроне являются три кварка: кварки (u) – имеющие дробный заряд (+2/3) и кварки (d) – имеющие дробный заряд (-1/3). По неизвестным пока причинам, именно такой набор не наблюдаемых в свободном состоянии частиц, образует комбинации триады (u-d-u) и (d-u-d), которые совместно с оболочкой из глюона обеспечивают сохранность зарядов и прочность всей конструкции нуклона.

1.2. Кварк (u) представляет собой составную частицу, состоящую из дробной частицы с зарядом (+2/3) и электронейтральной оболочки из глюона. Наличие оболочки обязательно, поскольку она защищает дробную частицу от самоуничтожения (аннигиляции) при контакте с частицами противоположного знака. Поскольку дробная частица (+2/3) образовались на базе позитрона, то её заряд и масса составляют абсолютно ровно 2/3 части от заряда и массы позитрона. При этом масса дробной частиц (0,34 МэВ) является эквивалентом её заряда и наоборот. Масса кварка (u) составляет: 0,34 (дробная частица) + 1,46 (оболочка) = 1,8 МэВ.

1.3. Кварк (d) представляет собой составную частицу, состоящую из дробной частицы с зарядом (-1/3) и электронейтральной оболочки из глюона. Наличие оболочки обязательно, поскольку она защищает дробную частицу от самоуничтожения (аннигиляции) при контакте с частицами противоположного знака. Поскольку дробная частица (-1/3) образовались на базе электрона, то её заряд и масса составляют абсолютно ровно 1/3 части от заряда и массы электрона. При этом масса частицы (0,17 МэВ) является эквивалентом её заряда и наоборот. Масса кварка (d) составляет: 0,17 (дробная частица) + 2,93 (оболочка) = 3,1 МэВ.

1.4. Размеры кварков, рассчитанные по простому соотношению масс оболочек протона и кварков (при Rпротона = 0,875 фемтометра и без учета уплотнения оболочек кварков) составляют:

– радиус кварка (u): 0,101 фм

– радиус кварка (d): 0,128 фм

Однако, поскольку оболочка кварков находится в непосредственной близости от заряженных частиц (примыкает к ней), то её плотность будет значительно больше, чем средняя плотность оболочки протона. Следовательно, размеры кварков (их диаметр) будут заведомо меньше.

1.5. Размеры дробных частиц (+2/3) и (-1/3) сопоставимы с размерами электрона.

2. Триада протона (udu)

2.1. Поскольку кварки обладают электрическими зарядами (+2/3) и (-1/3), то вокруг них имеется кулоновское поле, посредством которого они взаимодействуют друг с другом. Именно наличие весьма значительных кулоновских сил притяжения-отталкивания вынуждает систему из трех кварков (u+u+d) практически «мгновенно» выстроиться «в линию». В результате этого, из трех разнозаряженных частиц образуется линейная триада (u-d-u), прочность которой обусловлена балансом сил притяжения и отталкивания между частицами. См. рис. 1.

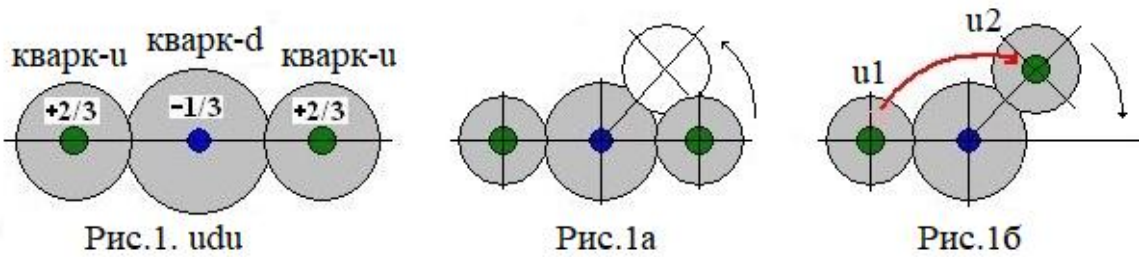


Рис.1. udu Рис.1а Рис.1б

Рис. 1. Триада udu кварков протона

В центре триады расположен кварк-d (-1/3), а кварки-u (+2/3) располагаются симметрично по обе стороны от него. В данной линейной комбинации(u-d-u) силы притяжения между кварками (u-d) в два раза больше, чем силы отталкивания между кварками (u-u). Разница между этими силами компенсируется деформацией абсолютно упругих оболочек кварков. На рисунке условно показано, что кварки (u) своими оболочками «вдавливаются» в оболочку центрального кварка (d). Вся система может вращаться?? вокруг своих осей, а кварки (u) также могут перемещаться вокруг кварка (d). Одновременное смещение второго кварка условно не показано.

Рис.1а. Наличие в триаде кулоновских сил притяжения-отталкивания вовсе не означает, что все три кварка образовывают абсолютно жесткую конструкцию – вся система может вращаться вокруг своих осей, а кварки (u) также могут перемещаться вокруг кварка (d). Вся триада при этом находятся в состоянии относительного динамического равновесия, но она постоянно испытывает непрерывные колебания, при которых кварки (u) отклоняются от равновесного положения. В результате таких колебаний кварки (u) могут поочередно или одновременно смещаться со своих «законных мест».

Рис.1б. Однако стоит только одному из кварков (u2) сместиться со «своего места» и сблизится со вторым кварком (u1), как силы взаимного

отталкивания между ними «мгновенно» возрастают (обратно пропорционально квадрату расстояния) и заставляют кварк (u2) незамедлительно занять исходное положение, которое обусловлено балансом сил притяжения и отталкивания. Силы отталкивания между кварками (u-u) в триаде протона (udu) в четыре раза больше, чем силы отталкивания между кварками (d) в триаде нейтрона (d-u-d) и достигают весьма значительных величин. Поэтому отклонения (амплитуды колебаний) кварков (u) от равновесного положения незначительны и это гарантирует высокую стабильность триады. Одновременное смещение второго кварка (u) условно не показано.

3. Триада нейтрона (dud)

3.1. Принципы построения «линейной триады» кварков (d-u-d) практически идентичны построению триады (u-d-u). См. рис. 2.

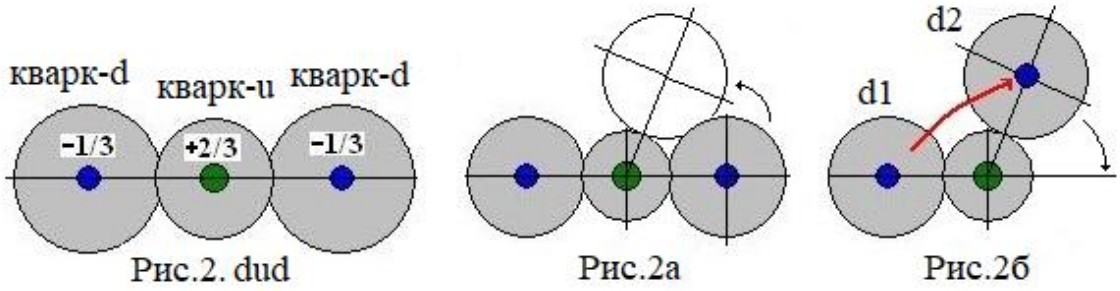


Рис. 2. Триада udu кварков нейтрона

Ввиду наличия значительных кулоновских сил притяжения-отталкивания система из трех кварков (u+d+d) практически «мгновенно» выстраивается «в линию». В результате этого из трех разнозаряженных кварков образуется линейная триада (d-u-d), у которой в центре расположен кварк u (+2/3), а кварки d (-1/3) располагаются симметрично по обе стороны от него. Разница между силами притяжения и отталкивания компенсируется деформацией абсолютно упругих оболочек кварков. Вся система вращается?? вокруг своего центра или осей, а оба кварка (d) могут одновременно смещаться в разные стороны вокруг кварка (u). Одновременное смещение второго кварка (d) условно не показано.

Рис.2а. Вся триада находятся в состоянии относительного динамического равновесия, но её частицы постоянно испытывают непрерывные колебания, при которых кварки (d) отклоняются от равновесного положения. В результате таких колебаний кварки (d) могут поочередно смещаться со «своих мест».

Рис. 2б. Однако стоит только одному из кварков (d2) сместиться со «своего места» и сблизится со вторым кварком (d1), как силы взаимного отталкивания между кварками (d1) и (d2) сразу же возрастают и заставляют кварк (d2) занять исходное положение.

3.2. Такая ситуация складывается при незначительных смещениях или колебаниях кварка (d) и с первого взгляда может показаться, что прочность триады нейтрона (d-u-d) сопоставима с прочностью триады протона (u-d-u). Однако это не так. Наличие на периферии двух кварков (d) с зарядом (-1/3) резко меняет ситуацию по двум причинам:

а) кварк (d) изначально является энергоизбыточной частицей. Поэтому он при каждом «удобном случае» (ударе, сотрясении и др. физических воздействиях) может спокойно перестроиться в более прочный и энергетически выгодный кварк (u). Никакого подвода дополнительной энергии для такой перестройки ему не требуется;

б) силы отталкивания между кварками (d) в триаде нейтрона (d-u-d) в четыре раза меньше, чем силы отталкивания между кварками (u-u) в триаде (udu) протона. Поэтому амплитуда (размах) колебаний кварков (d) относительно кварка (u) может достигать значительных величин (особенно при, например, резонансе). Соответственно сразу же в кварке (d) возрастают динамические нагрузки: резкие остановки, ускорения, перегрузки и т.д. В этой «невыносимой» ситуации кварк (d) вынужден перестроиться в более прочный кварк (u). Участь нейтрона предрешена – начинается обычная бета-перестройка нейтрона в протон.

4. Итоги по триадам

4.1. Расположенные в центральной части протона и нейтрона комбинации кварков (uud) и (udd) не могут существовать как произвольно-хаотические системы из трех тел. Кварки (u) и (d) имеют разноименные электрические заряды, поэтому эти три кварка обязаны находиться в связанном состоянии.

4.2. Наличие кулоновских сил притяжения-отталкивания вынуждает систему из трех кварков образовать компактную группу в виде линейной триады. Прочность линейной триады обусловлена балансом только кулоновских сил притяжения и отталкивания между частицами.

4.3. В триаде протона (u-d-u) силы отталкивания между кварками (u) достигают весьма значительных величин, что обуславливает высокую прочность триады и её стабильность.

4.4. В триаде нейтрона (d-u-d) силы отталкивания между кварками (d) в четыре раза меньше, чем силы отталкивания в триаде протона. Это

делает триаду нейтрона заведомо неустойчивой, что вынуждает кварк (d) перестраиваться в кварк (u).

Литература

1. Кварк. Википедия
2. ЯФ Кварки. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e074.htm

2013, 2026 г.

Триады кварков uud и udd. Конфайнмент

Аннотация

В данной работе дано объяснение распределению сил при попытках отрыва одиночного кварка, когда сила вначале резко растет, а затем снижается. Также дано объяснение явлению конфайнмента и показано, что все попытки выбить одиночный кварк из триады (udu) являются силовыми воздействиями, на которые триада реагирует либо перестройкой либо разрушением.

Оглавление
Часть 1. Исходные данные
Часть 2. Отрыв одиночного кварка
Часть 3. Конфайнмент

Часть 1. Исходные данные

Данная работа является дополнением к работе «Триады кварков uud и udd» в части рассмотрения распределения баланса сил внутри триады (udu).

1. Поскольку все три кварка триады (uud) обладают электрическими зарядами (+2/3) и (-1/3), то вокруг них имеется кулоновское поле, посредством которого они взаимодействуют друг с другом. Именно наличие весьма значительных кулоновских сил притяжения-отталкивания вынуждает систему из трех кварков (u+u+d) практически «мгновенно» выстроиться «в линию». В результате этого из трех разнозаряженных кварков образуется линейная триада (u-d-u), прочность которой обусловлена балансом сил притяжения и отталкивания между частицами. См. рис.1-2.

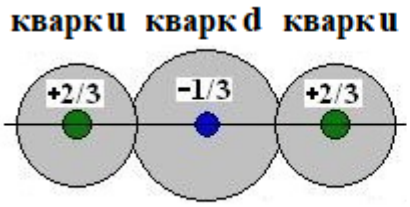


Рис.1. udu

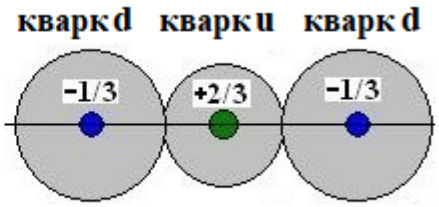


Рис.2. dud

Рис. 1. Триада протона. Ввиду наличия кулоновских сил притяжения-отталкивания система из трех кварков (u+d+d) выстраивается «в линию». В центре триады расположен кварк d (-1/3), а кварки u (+2/3) располагаются симметрично по обе стороны от него. В данной линейной комбинации (u-d-u) силы притяжения между кварками (u-d) в два раза

больше, чем силы отталкивания между кварками (u-u). Разница между этими силами компенсируется деформацией (сжатием) абсолютно упругих оболочек кварков. Условно принимается, что кварки (u) своими оболочками вдавливаются в «мягкую» оболочку кварка (d).

Рис.2. Триада нейтрона. Из трех разнозаряженных кварков образуется «линейная триада» (d-u-d), у которой в центре расположен кварк u (+2/3), а кварки d (-1/3) располагаются симметрично по обе стороны от него. При этом силы отталкивания между кварками (d) в триаде нейтрона (d-u-d) в четыре раза меньше, чем силы отталкивания между кварками (u-u) в триаде (udu). Разница между силами притяжения и отталкивания компенсируется деформацией (сжатием) абсолютно упругих оболочек кварков d. Триада нейтрона в данной работе не рассматривается.

Часть 2. Отрыв одиночного кварка

2.1. Устойчивость линейной триады (u-d-u) определяется балансом сил притяжения и отталкивания между кварками, при этом силы притяжения между кварками (u-d) в два раза больше, чем силы отталкивания между кварками (u-u).

Разница между этими силами является (условно) силой прижатия, которая компенсируется деформацией (сжатием) абсолютно упругих оболочек кварков: F притяжения = F отталкивания + F прижатия. При этом, независимо от расстояний между кварками сила отталкивания всегда в два раза меньше силы притяжения, то есть: F притяжения 100% = F отталкивания 50% + F прижатия 50% (соотношения сил приведены только для кулоновских сил притяжения-отталкивания. Остальные силы условно не учитываются. Пропорция указана для тирады в «исходном» состоянии, то есть без учета деформации оболочки).

2.2. Если бы кварки имели абсолютно твердые оболочки, то при отрыве одного из кварков сила притяжения (Fпритяжения) постоянно уменьшалась бы обратно пропорционально квадрата расстояния (согласно закона Кулона). Смотри рис. 3.

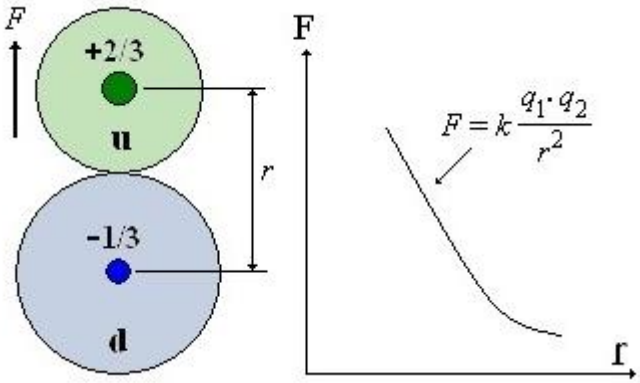


Рис. 3. Отрыв одного из кварков при абсолютно твердых оболочках

2.3. Однако, поскольку кварки имеют упругие оболочки, то распределение сил при отрыве одиночного кварка имеет некоторые особенности, а именно: вначале необходимо произвести «обратное действие» – разжать оболочку, то есть преодолеть силу прижатия. При этом (по аналогии с нагруженной пружиной) сила отрыва растет. Смотри рис. 4.

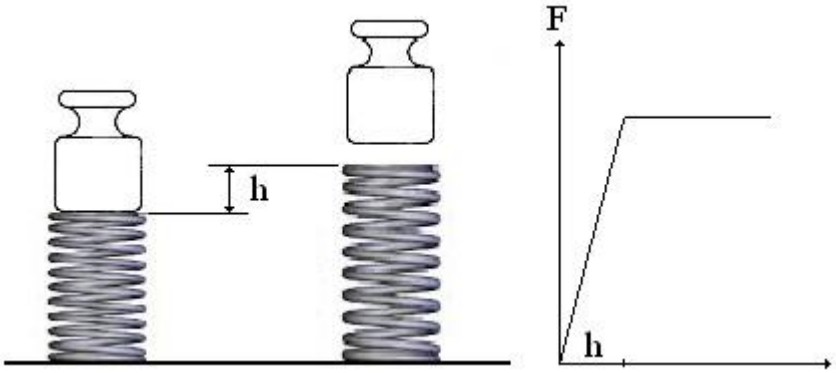


Рис. 4. Деформация (сжатие) упругой оболочки кварка практически стопроцентно аналогична сжатию пружины под действием груза. При снятии груза с пружины прилагаемое усилие линейно растет вплоть до полного исчезновения контакта груза с пружиной. И только после этого появляется возможность преодолевать только чисто кулоновские силы притяжения, которые убывают обратно пропорционально квадрату расстояния. Смотри рис. 5.

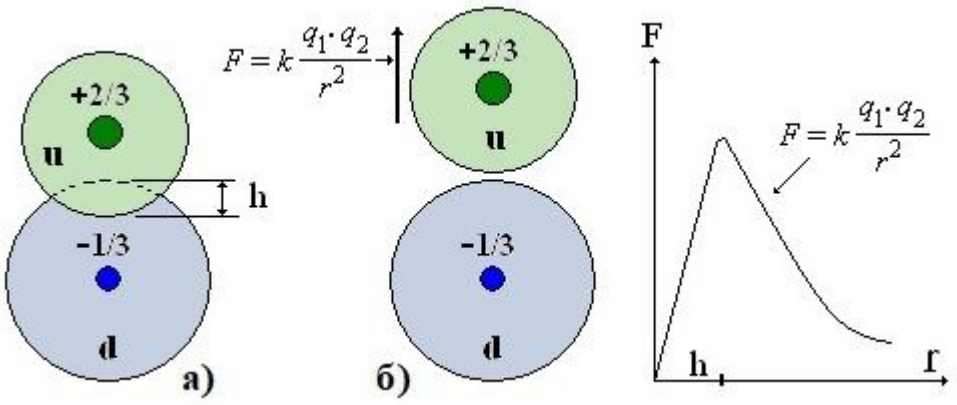


Рис. 5. Совмещённая схема распределения нагрузок при отрыве одного из кварков триады протона. Второй кварк (u) условно не показан.

Поскольку деформация (сжатие) упругой оболочки кварка аналогична сжатию пружины под действием груза, то при отрыве одного из кварков триады происходит следующее:

а) вначале сила отрыва линейно растет до полного исчезновения контакта между оболочками;

б) и только после этого начинается преодоление только кулоновской силы притяжения, которая убывает обратно пропорционально квадрату расстояния.

2.4. Таким образом:

Прочность триады (u-d-u) обусловлена балансом сил притяжения и отталкивания между частицами, при этом силы притяжения между кварками (u-d) в два раза больше, чем силы отталкивания между кварками (u-u). Разница между этими силами компенсируется деформацией (сжатием) упругих оболочек кварков. В обычном состоянии все силы в триаде уравновешены (находятся в «природном» сбалансированном равновесии). Однако наличие у кварков упругих оболочек накладывает некоторые особенности в распределении сил внутри триады (uud), а именно:

1. При попытке отрыва одного из кварков триады:

а) вначале сила отрыва линейно растет до полного исчезновения контакта между оболочками кварков (разжатие оболочки);

б) и только после этого начинается преодоление чисто кулоновской силы притяжения, которая убывает обратно пропорционально квадрату расстояния.

2. То есть: распределение сил при попытках отрыва одиночного кварка от триады является следствием деформации оболочек кварков. Поэтому, при отрыве одного из кварков триады вначале сила отрыва линейно растет до полного исчезновения контакта между оболочками

и только после этого начинается преодоление чисто кулоновской силы притяжения, которая убывает обратно пропорционально квадрату расстояния

3. Однако все попытки «выбить» один из кварков триады и получить его в свободном состоянии, оказываются безрезультатными из-заявления под названием «конфайнмент».

Часть 3. Конфайнмент

Конфайнмент – это явление в физике элементарных частиц, состоящее в невозможности получения кварков в свободном состоянии. [1] Существует минимум два объяснения этому явлению: теоретическое и техническое.

Объяснение-1 (теоретическое):

3.1. Кварки содержат дробные частицы с дробным электрическим зарядом численно равным 1⁄3 и 2⁄3 элементарного заряда. Однако эти дробные частицы существуют только в связанных состояниях и все их комбинации имеют электрический заряд, кратный элементарному заряду, который является фундаментальной физической постоянной.

3.2. Поэтому комбинация кварков (uud) с суммарным зарядом (+1) может существовать только при условии сохранения триадой своего элементарного заряда и всякая попытка получить одиночный кварк фактически будет являться попыткой физически разделить элементарный заряд, условно говоря – разделить позитрон на отдельные части. Это невозможно, поскольку фактически будет является попыткой нарушить фундаментальный закон Природы.

3.3. Однако, кроме теоретического запрета на разделение триады и существование одиночных кварков, существует еще и «техническая невозможность» попыток разделить триаду.

Объяснение-2 (техническое):

3.4. Все попытки выбить из триады (например протона) одиночный кварк являются сверхсильными воздействиями на триаду на которые она реагирует (то есть разрушается) следующим образом:

– внутри оболочки «мгновенно» появляются сгущения (далее – партоны). Чем сильнее воздействие – тем больше количество партонов. Смотри прим.1.

– внутри каждого партона незамедлительно начинается рождение одной или нескольких электрон-позитронных пар;

– вновь образовавшиеся электроны и позитроны вступают во взаимодействие с имеющимися кварками триады и между собой. Начинают образовываться новые дробные частицы и кварки;

– триада протона и его оболочка разрушаются на многочисленные короткоживущие «осколки» (андронизация). Протон разрушен.

Примечания:

1. Подразумевается, что сверхсильное воздействие – это воздействие на триаду релятивистским электроном, кинетическая энергия которого превращается в партоны, электрон-позитронные пары и глюон и пр.

2. При исчезновении силового воздействия, партоны «рассасываются» и оболочка протона возвращается в исходное «однородное» состояние.

3. При незначительном силовом воздействии может происходить перестройка протона в нейтрон, а при значительном – могут образовываться пи-мезоны.

3.5. В качестве примера приводятся ситуации при попытке выбить один из кварков релятивистским электроном. В зависимости от величины подводимой энергии (кинетической энергии электрона) происходят следующие события:

А) при незначительном подводе энергии кварк возвращается в исходное положение.

Б) при значительном подводе: рождается электрон-позитронная пара и происходит обычная бета-перестройка протона в нейтрон. [3]

В) при сильном подводе: рождаются две электрон-позитронных пары, происходит бета-перестройка протона в нейтрон и рождается пи-мезон. (Схему такого воздействия смотри в приложении).

Г) при очень сильном подводе: незамедлительно рождаются несколько электрон-позитронных пар и начинается разрушение протона (андронизация).

Ситуации при отрыве одиночного кварка нейтрона – аналогична.

4. Таким образом (по конфайнменту):

б) поскольку триада кварков является носителем элементарного заряда (+1), то всякая попытка получить одиночный кварк будет являться попыткой разделить элементарный заряд. то есть – разделить позитрон на отдельные части. Это невозможно, поскольку фактически будет является попыткой нарушить фундаментальный закон Природы и поэтому, все «технические» попытки получить «голую» триаду, или разбить её

и получить кварки в свободном состоянии незамедлительно приводит к разрушению протона.

в) единственным предназначением триады кварков является их способность формировать и удерживать вокруг себя массивную оболочку протона и нейтрона (931,56576 МэВ) в результате чего оболочка протона может существовать только при наличии триады кварков и наоборот – триада протона может существовать только при наличии оболочки.

Следовательно: получить одиночную (голую) триаду или одиночный кварк теоретически и технически невозможно. Другие объяснения явлению конфайнмент – не просматриваются.

Приложение к пункту 3.5.В)

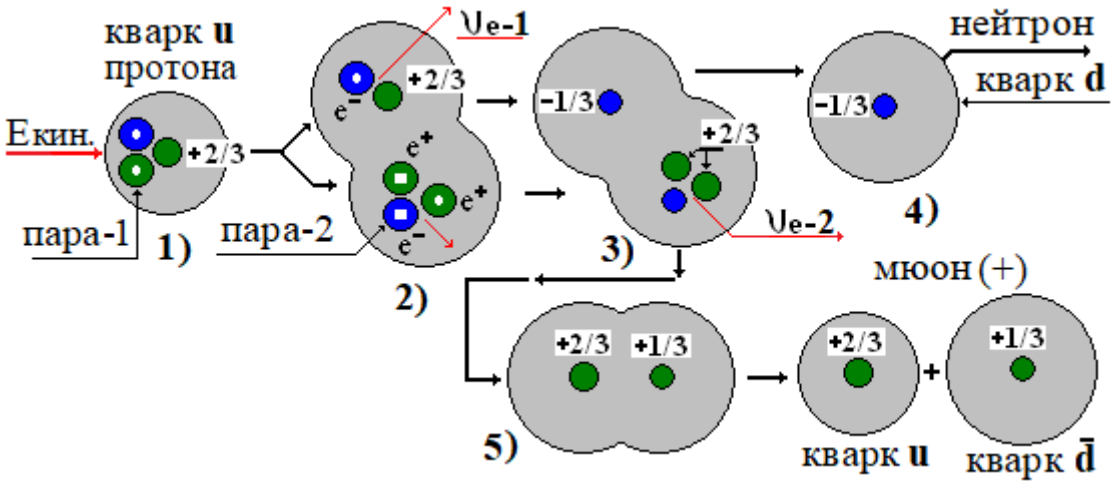


Рис. 6. Схема реакции взаимодействия кинетической энергии электрона с протоном на кварковом уровне

1. Процесс взаимодействия кинетической энергии электрона и протона начинается с появления двух электрон-позитронных пар. На образование этих пар, а также глюона для новой частицы (мюона), используется кинетическая энергия. Одновременно начинаются два процесса, которые происходят в следующей последовательности:

Процесс-1. Образование кварка (d) нейтрона.

1) Внутри одного из кварков(u) протона образуется одна электрон-позитронная пара, которая в дальнейшем используется для перестройки кварка(u) в кварк(d).

2) Дробная частица (+2/3) кварка(u) и целый электрон вступают во взаимодействие с выделением первого электронного нейтрино (0,68МэВ).

3) Образуется дробная частица (-1/3)

4) На базе этой дробной частицы формируется кварк (d), который используется в построении триады нейтрона.

Процесс-2. Образование мюона (+)

2) В кулоновском поле позитрона образуется вторая электрон-позитронная пара. Энергия превращается в глюон и объем глюона увеличивается. Электрон и два позитрона вступают в взаимодействие, начинается выделение второго нейтрино.

3) В результате взаимодействия электрона и двух позитронов появляются две дробные частицы (+2/3) и одна дробная частица (-1/3), которая продолжает взаимодействовать с одной из частиц (+2/3). Заканчивается выделение второго нейтрино.

5) В результате этих взаимодействий появляются две частицы: (+2/3) и (+1/3), которые являются основой для формирования кварка (u) и антикварка (d) мюона (+).

Литература

1. ЯФ Конфайнмент. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e081.htm
2. Конфайнмент кварков. https://physics42.ru/tutorials/fizika-elementarnykh-chastits/konfaynment-kvarkov/
3. Бета-распад. Основный положения.

2017, 2026 г.

Образование частиц с дробными зарядами

Аннотация

Согласно современной теории, носителем заряда в протоне является комбинация (триада) из трёх кварков (udu) в которой два кварка (u) имеют дробный заряд (+2/3) каждый, а один кварк (d) имеет заряд (-1/3). Такие частицы (с дробными зарядами) не могут появиться самостоятельно (по типу реакций образования электрон-позитронных пар), а должны образовываться только на основе «целых» позитронов и электронов. Других базовых частиц для их образования в Природе не было и нет. Поэтому должны существовать способы появления этих частиц непосредственно из позитронов и электронов (электрон-позитронных пар). В данной работе предложены два таких способа: образование дробных частиц (и далее протона и водорода) из двух и из трёх электрон-позитронных пар.

Оглавление.

Часть 1.Образование дробных частиц и протона из двух электрон-позитронных пар
Часть 2. Образование дробных частиц и протона из трёх электрон-позитронных пар

Введение

Все имеющиеся на сегодняшний день протоны (и весь водород) появились в результате разового процесса образования видимой материи, который произошёл в нашей части Вселенной по единственно возможной в Природе схеме:
Фотоны электромагнитного излучения → электрон-позитронные пары → дробные частицы → кварки, глюон → протон → водород. В настоящее время образование новых протонов в Природе не происходит. И основой для построения протона (и далее водорода) являются дробные частицы, которые можно получить только из «готовых» позитронов и электронов двумя способами: из двух или из трёх электрон-позитронных пар. [1]

Часть 1. Образование дробных частиц и протона из двух электрон-позитронных пар

1.1. При образовании дробных частиц (+2/3) и (-1/3) из двух электрон-позитронных пар участвуют три частицы (два позитрона и один

электрон), а оставшийся электрон затем объединяется с протоном и образует атом водорода. См. рис. 1.

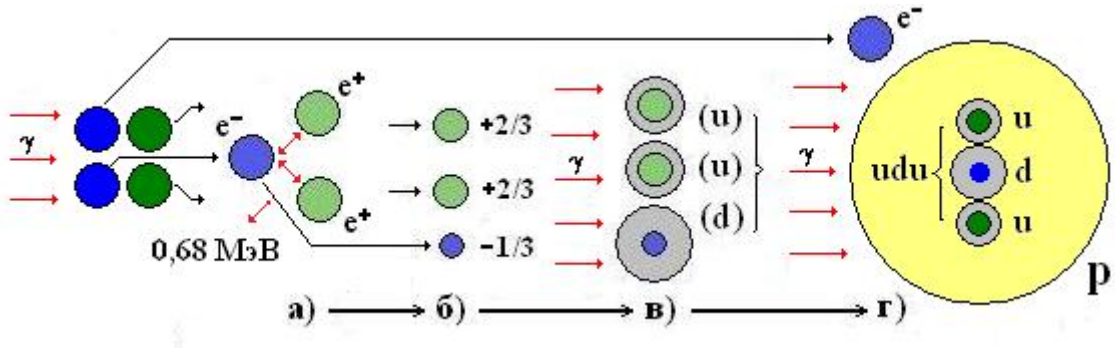


Рис. 1. Схема образования триады кварков (uud) и далее протона и атома водорода из двух электрон-позитронных пар

Образования дробных частиц из двух электрон-позитронных пар происходит в следующей последовательности:

а) в первую очередь вступают во взаимодействие два позитрона и один электрон. Выделяется нейтрино E = 0,68 МэВ.

б) в результате взаимодействия появляются две дробные частицы (+2/3) и одна (-1/3);

в) формируются кварки (u) и (d) и из них автоматически формируется триада (uud), которая станет базой для образования протона; [2]

г) формируется протон. С ним объединяется оставшийся электрон и образуется атом водорода.

Часть 2. Образование дробных частиц и протона из трёх электрон-позитронных пар

2.1. С первого взгляда (графически и арифметически) для образования водорода из фотонов электромагнитного излучения вполне достаточно двух электрон-позитронных пар. Однако наличие в космическом пространстве микроволнового фонового излучения (реликтового излучения) в количестве 1,022 МэВ на каждый атом водорода указывает на то, что третья пара существовала и реально участвовала в процессе появления водорода. [3] Тем более что наличие третьей пары в процессе формирования атома водорода логически непротиворечиво и никаких технологических запретов на её участие не существует. См. рис. 2.

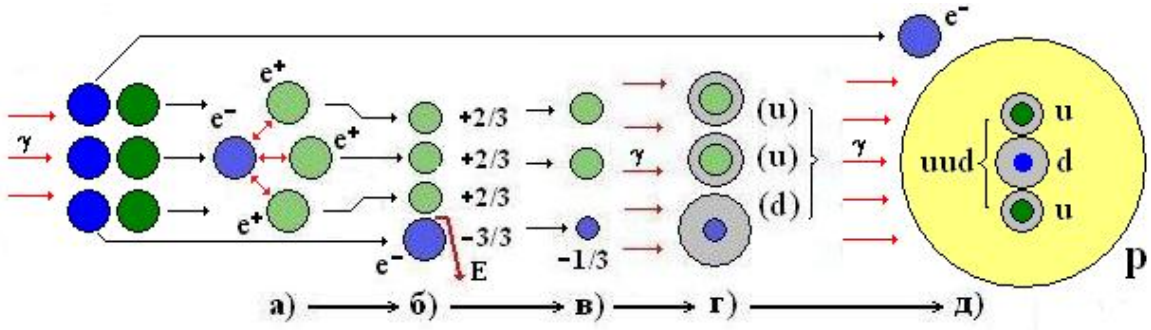


Рис. 2. Схема образования триады кварков (uud) и далее протона из трех электрон-позитронных пар

2.2. Образования дробных частиц из трёх электрон-позитронных пар происходит в следующей последовательности:

а) три позитрона вступают во взаимодействие с одним электроном. При этом, искра поочередно проскакивает от всегда меньшей частицы (электрона) к всегда большим частицам (позитронам). Формируются реликтовые фотоны суммарной энергией 1,022 МэВ;

б) в результате этого взаимодействия (частичной аннигиляции) эти три позитрона превращаются в три дробные частицы с зарядом (+2/3), а электрон полностью «перемалывается» на реликтовые фотоны. Одна из дробных частиц +2/3 вступает во взаимодействие (частичная аннигиляция) со вторым электроном. Выделяется энергия E = 0,68 МэВ;

в) появляется дробная частица (-1/3) и далее комбинация из трех частиц (+2/3), (+2/3) и (-1/3);

г) на базе этой комбинации образуются триада кварков (uud);

д) формируется протон. С ним объединяется оставшийся электрон и образуется атом водорода.

2.3. Таким образом:

2.3.1. Носителем заряда в протоне является комбинация (триада) из трёх кварков (udu) с дробными зарядами (+2/3) и (-1/3). Такие частицы (с дробными зарядами) не могут появиться самостоятельно (по типу реакций образования электрон-позитронных пар), а должны образовываться только на основе «готовых» позитронов и электронов. Других базовых частиц для их образования в Природе не было и нет.

2.3.2. Частицы (+2/3) и (-1/3) являются эталонными дробными частями электрона и позитрона и их массы (и заряды) составляют строго 2/3 и 1/3 части от массы и зарядов целых электрона и позитрона. То есть, масса позитрона, электрона и дробных частиц является эквивалентном заряда, и наоборот – заряды этих частиц являются эквивалентом массы.

Это утверждение базируется на идентичности удельного заряда электрона, который для всех заряженных частиц: электрона, позитрона и всех дробных частиц, одинаковый (const) и составляет $1{,}76*10^{11}$ Кл/кг.

И вполне естественно, что и «внутреннее» строение всех дробных частиц также полностью повторяет строение электрона и позитрона.

2.3.3. Появление дробных частиц из «готовых» позитронов и электронов определяется очерёдностью при взаимодействии электронов и позитронов между собой. Эта очерёдность определяется скоростями реакций взаимодействия между ними, которые отличается более чем в 1000 раз (ортопозитроний – 10^{-7} сек, парапозитроний – 10^{-10} сек), что позволяет поэтапно получить требуемую комбинацию кварков (uud) или антикварков.

2.3.4. Получить дробные частицы непосредственно из «готовых» позитронов и электронов можно минимум двумя способами: из двух или из трёх электрон-позитронных пар. При этом, способ получения дробных частиц из двух электрон-позитронных пар является основным при разрушении частиц, например: протон-протонные столкновения и др.

2.3.5. Наличие в космическом пространстве микроволнового фонового излучения (реликтового излучения) в количестве 1,022 МэВ на каждый атом водорода указывает на то, что рождение каждого атома водорода нашей Вселенной происходило только с участием третьей электрон-позитронной пары (0,511 + 0,511 = 1,022 МэВ), которая в процессе появления атома водорода «перемололась» на фотоны микроволнового фонового излучения. И в этом случае вариант образования дробных частиц из трёх электрон-позитронной пар является безусловно основным.

Литература

1. Кварки. Масса кварков (u) и (d)
2. Триады кварков uud и udd
3. Реликтовое излучение – это просто …
4. Материя и антиматерия

2026 г.

Фотон. Строение фотона. Принцип перемещения

Аннотация

Установлено (и принято считать), что фотон состоит из двух полей: электрического и магнитного. В данной работе показано, что электромагнитное поле фотона представляет собой совокупность двух электрических (плюс-минус) и двух магнитных (N-S) полей. При этом полностью соблюдается общая электронейтральность материи фотона. Также показано, что движение фотона происходит за счёт переполюсовки электрических (плюс-минус) и магнитных (N и S) полей, во время которой фотон смещается на расстояние одного полупериода за каждый акт переполюсовки.

Оглавление

1. Исходные данные
2. Основные принципы строения фотона
3. Основные принципы перемещения фотона
4. Космологическое красное смещение (старение света)
5. Фотон и антифотон
6. Выводы
7. Примечания

1. Исходные данные

1. Фотон – это элементарная частица, квант электромагнитного излучения. [1;2]

1.2. Фотон является истинно электронейтральной частицей.

1.3. Фотоны излучаются во многих природных процессах, например: при движении заряженных частиц с ускорением (тормозное, синхротронное, циклотронное излучения) или при переходе электрона из возбуждённого состояния в состояние с меньшей энергией.

Это происходит в результате основного фундаментального превращения в Природе: превращения кинетической энергии заряженной частицы в электромагнитную (и наоборот).

1.4. Поскольку одиночные фотоны демонстрирует свойства волны, то должны учитываться следующие свойства волн:

а) электромагнитные волны (и фотон) – это поперечные волны, в которых векторы напряженности электрических (E) и магнитных (H) полей колеблются перпендикулярно направлению распространения волны;

б) половина энергии электромагнитных волн (и фотона) является магнитной;

в) для характеристики интенсивности волнового процесса используются три параметра: амплитуда волнового процесса, плотность энергии волнового процесса и плотность потока энергии.

1.5. Кроме того, при рассмотрении схемы строения фотона и принципа его перемещения были учтены следующие данные:

а) излучение фотона практически проходит за период времени порядка 10^{-7} сек – 10^{-15} сек. За этот период электромагнитное поле фотона возрастает от нуля до максимума и вновь падает до нуля. См. рис.1.

б) поскольку частота электромагнитной волны – это величина, которая наблюдается в опытах, то эту же частоту (и длину волны) можно приписать и отдельному фотону. Поэтому параметры фотона, как и волны, описываются формулой E = h*f , где h – постоянная Планка, которая связывает величину энергии фотона с его частотой (f).

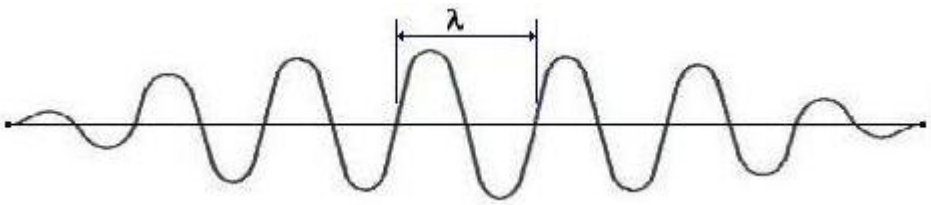


Рис. 1. Фотон является материальной частицей у которой электромагнитные поля возрастает от нуля до некоторого максимума и вновь падают до нуля. Магнитные поля условно не показаны.

2. Основные принципы строения фотона

2.1. Практически во всех статьях по электромагнитным волнам (фотонам) на рисунках описывается и графически показывается волна, состоящая из двух полей – электрического и магнитного, например, цитата: «Электромагнитное поле представляет собой совокупность электрического и магнитного полей...». Однако существование «двухкомпонентной» электромагнитной волны (и фотона) невозможно по одной простой причине: однокомпонентного электрического и однокомпонентного магнитного поля в электромагнитной волне (фотоне) не существует и существовать не может.

Объяснение:

а) вся материя нашей Вселенной строго электронейтральна, то есть: количество частиц с зарядом-плюс строго равно количеству с зарядом-минус. Следовательно, и материя главного действующего лица нашей Вселенной – фотона, также строго электронейтральна;

а) существует теоретическая модель под названием «электрическое поле» и для объяснения большинства явлений это общепринятое выражение вполне допустимо. Однако реально существуют только два электрических поля: электрическое поле-плюс (№1) и электрическое поле-минус (№2). Обособленной (отдельно взятой) субстанции под названием «электрическое поле №3» (электронейтральное? беззарядовое?) в реальности не существует, и существовать не может. Поэтому, в некоторых конкретных случаях, при моделировании реальных условий, всегда необходимо учитывать реальное электрическое поле-плюс и реальное электрическое поле-минус;

б) существует теоретическая модель под названием «магнитное поле» и для объяснения большинства явлений это общепринятое выражение вполне допустимо. Однако реально у магнитного поля всегда существуют два магнитных полюса: полюс №1 (N) и полюс №2 (S). Субстанции под названием «бесполюсное? магнитное поле №3» в реальности не существует и существовать не может. Поэтому, в некоторых случаях, при моделировании реальных условий всегда необходимо учитывать реальное магнитное поле с двумя полюсами: полюсом-N и полюсом-S.

2.2. **Таким образом**:

Учитывая вышесказанное можно сделать вполне однозначный вывод: фотон является компактной (имеющий начало и конец), материальной частицей, у которой материя представляет собой совокупность двух электрических (плюс-минус) и двух магнитных (N-S) полей, способных распространяться от своих источников без затуханий (в вакууме) на сколь угодно большие расстояния. См. рис. 2.

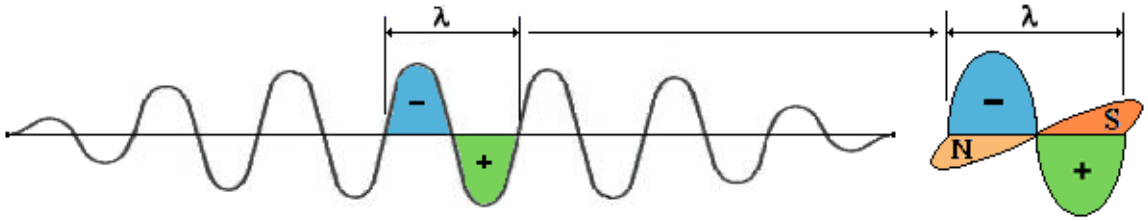


Рис. 2. Фотон представляет собой совокупность двух электрических полей (плюс и минус) и двух магнитных полей (N и S). При этом полностью соблюдается общая электронейтральность фотона. В данной работе принимается, что электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-N, а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-S.

3. Основные принципы перемещения фотона

3.1. Теоретически, перемещение материального фотона может осуществляться только двумя способами:

Вариант-1: фотон перемещается по инерции;

Вариант-2: фотон является самодвижущейся частицей.

3.2. По неизвестным причинам, именно инерционное движение электромагнитных волн (и фотонов) либо подразумевается, либо упоминается и графически показывается практически во всех статьях по электромагнитным волнам, например: Wikipedia. Electromagnetic radiation. English. См. рис. 4.

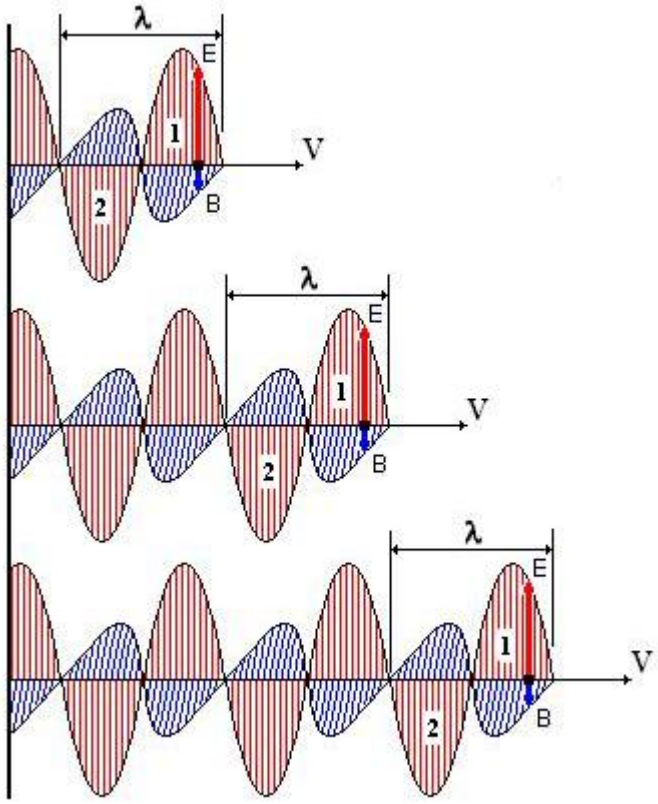


Рис. 4. Пример инерционного перемещения фотона (Wikipedia. Electromagnetic radiation). Фотон (плавно и линейно) перемещается мимо наблюдателя слева направо со скоростью V = «c». При этом все лепестки синусоиды не меняют своих параметров.

3.3. Однако инерционное движение фотона невозможно, например, по следующей причине: при прохождении фотона сквозь препятствие (например: стекло) его скорость уменьшается, но после прохождения препятствия (одного или нескольких) фотон вновь «мгновенно» восстанавливает свою скорость до «c» = const. При инерциальном движении такое самостоятельное восстановление скорости невозможно.

3.4. «Мгновенный» набор скорости фотоном (до «с» = const) после прохождения препятствия возможен только при условии, если сам фотон является самодвижущейся частицей. При этом, механизмом самопередвижения фотона может являться только **переполюсовка** имеющихся в наличии электрических (плюс и минус) и магнитных (N и S) полей с одновременным смещением фотона на полпериода 1/2 L, то есть с удвоенной частотой (2*f). См. рис. 5.

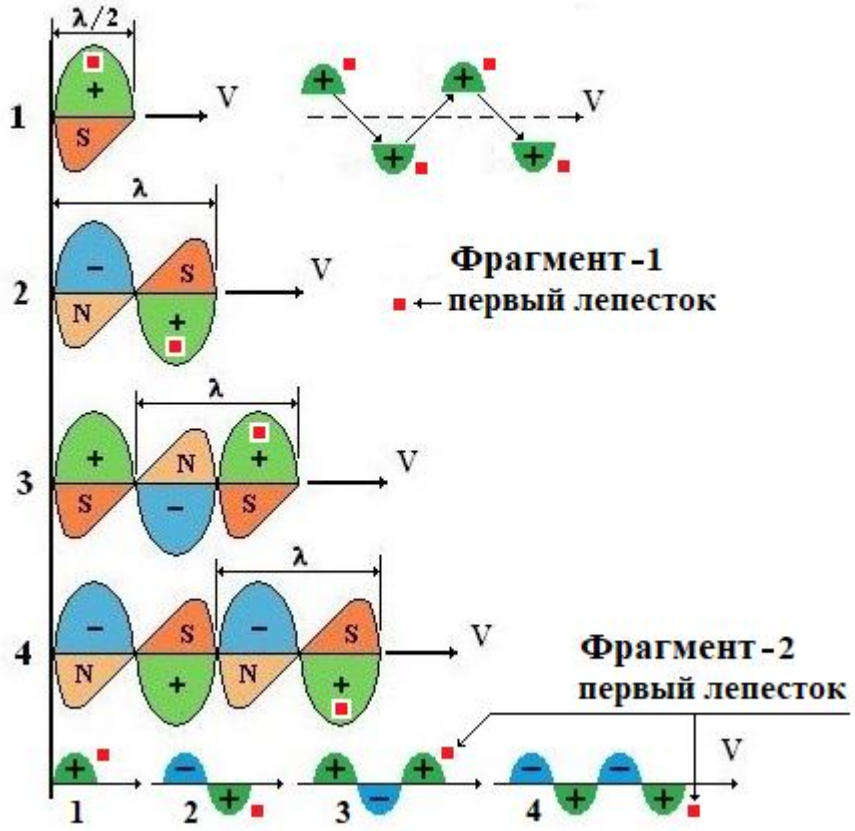


Рис. 5. Схема перемещения фотона за счёт переполюсовки полей. «Фрагмент-1» – последовательность переполюсовки «первого» лепестка-плюс. «Фрагмент-2» – последовательность перемещения всех полей фотона. При движении фотона его первый лепесток (в данном случае поле-плюс) всегда расположен спереди и не может изменить своего положения.

3.5. Перемещение фотона за счёт переполюсовки полей, по-видимому, является единственным решением проблемы. Ибо только режим переполюсовки позволяет поддерживать режим самодвижения фотона и одновременно обеспечить соблюдение фундаментального закона Природы – порождение магнитного поля при наличии переменного по знаку и меняющегося во времени электрического поля (и наоборот). Приведенные объяснения являются приемлемым выходом из создавшейся

ситуации в решении проблемы постоянства скорости света, поскольку позволяют с той или иной степенью достоверности объяснить механизм самопередвижения фотона.

3.6. Скорость фотона. Скорость (c) электромагнитных волн (фотонов) в вакууме, их частота (f) и длина волны (L) жестко связаны формулой: c = f*L. Однако при этом следует иметь в виду, что перемещение фотона происходит за счёт переполюсовки его электрических и магнитных полей, во время которой фотон смещается на расстояние одного полупериода (L/2) за каждый акт переполюсовки, то есть с удвоенной частотой. С учётом этого формула скорости будет иметь вид c =2f*L/2, что абсолютно идентично основной формуле: c = f*L.

4. Космологическое красное смещение (старение света)

4.1. Рассмотрение схемы и последовательности процесса перемещения фотона за счёт переполюсовки полей позволяет сделать очень простые и однозначные выводы, а именно:

а) переполюсовка электрических и магнитных полей не может быть одновременной (мгновенной) по всей длине фотона;

б) переполюсовка начинается с первого лепестка (с первого элементарного кванта) и последовательно перемещается вдоль оси фотона к последнему лепестку со скоростью «c».

По этим причинам, в процессе движения сразу же происходит (обязано происходить) некоторое удлинение (растягивание) фотона с сопутствующим увеличением длины волны. И по мере движения фотона от дальних источников в течении сотен, тысяч, миллионов и т.д. лет (и, соответственно, многих миллионов, миллиардов парсеков пути) это удлинение постепенно возрастает и становится остаточным (условно говоря – у фотона появляется остаточная деформация), то есть фотон банально необратимо растягивается. И такие «растянутые» фотоны регистрируются на Земле как фотоны с красным смещением. [1]

При этом вполне естественно, что величина этой «остаточной деформации» строго пропорционально пройденному расстоянию (или времени в пути). См. рис. 5.1.

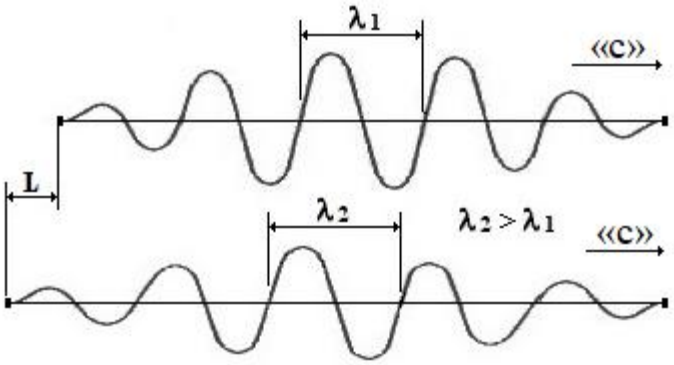


Рис. 5.1. Космологическое красное смещение. При перемещении фотона из-за переполюсовки его полей происходит «растягивание» фотона на величину (L), что сопровождается увеличением длины волны

4.2. Полагаю, что приведенное объяснение вполне приемлемо объясняет появление космологического красного смещения у фотона и его зависимость от пройдённого расстояния (закона Хаббла), поскольку оно имеет обоснованный физический смысл и позволяют вполне достоверно объяснить особенности появления этого явления.

5. Фотон и антифотон

5.1. Официально считается, что фотон – это «истинно нейтральная частица которая являются античастицей для самого себя. Иногда также говорят, что они не имеют античастиц» (с).

Однако реально такого в принципе быть не может. Фотон и антифотон являются двумя абсолютно разными (нетождественными) частицами, поэтому представление классической электродинамики о фотонах, как об истинно нейтральных частицах не соответствует действительности.

5.2. Ввиду того, что все вопросы по фотону и антифотону очень плотно стыкуются с аналогичными проблемами у нейтрино-антинейтрино, то они совместно рассмотрены в статье «Нейтрино и фотон».

6. Выводы

6.1. Фотон является локализованной (компактной) материальной частицей, у которой материя представляет собой совокупность двух электрических (плюс и минус) и двух магнитных (N и S) полей, значения которых возрастают от нуля до некоторого максимума и вновь падают до нуля. При этом полностью соблюдается общая электронейтральность фотона.

6.2. Фотон является самодвижущейся частицей способной перемещаться от своего источник на сколь угодно большие расстояния (в вакууме). Движение фотона происходит за счёт переполюсовки переменных электрических (плюс-минус) и магнитных (N и S) полей, во время которой фотон смещается на расстояние одного полупериода за каждый акт переполюсовки. При движении фотона его первый лепесток всегда расположен спереди и не может изменить своего месторасположения.

6.3. В данной работе принимается, что в каждом элементарном кванте электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-N, а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-S. Другие варианты стыковки полей требуют дополнительных проработок и в данной работе не рассматривались.

6.4. Приведенные в данной работе данные по строению фотона, а именно: «Фотон является локализованной (компактной) материальной частицей, у которой материя представляет собой совокупность двух электрических (плюс и минус) и двух магнитных (N и S) полей», однозначно подтверждаются процессом появления электрон-позитронных пар.

7. Примечания

7.1. В данной работе принимается, что в каждом элементарном кванте электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-N, а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-S (рис.6-а). Однако вполне возможен и другой вариант стыковки полей: когда электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-S, а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-N (рис.6-б).

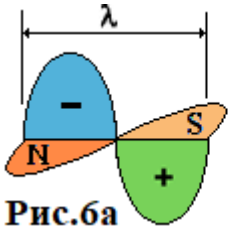


Рис.6а

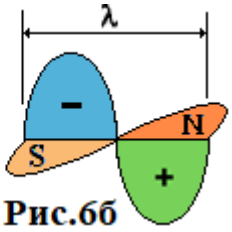


Рис.6б

Объяснение этому варианту стыковки может быть такое: у каждого поля должен быть носитель и в этом случае носителем магнитного поля-S будет выступать эклектическое поле-минус, а носителем магнитного поля-N – электрическое поле-плюс. Однако при этом возможно возникнет проблема с объяснением прочности конструкции фотона и электрона. Окончательный выбор рабочего варианта стыковки полей возможен только после получения квалифицированной консультации и, следовательно, дополнительных проработок, которые не могут быть выполнены в данной работе.

7.2. Термин «переполюсовка полей» не означает, что поле-минус (лепесток-минус) превращается в поле-плюс (лепесток-плюс) или наоборот. Это означает, что поле-минус (лепесток-минус) перемещается и занимает место поля-плюс (лепестка-плюс), а поле-плюс (лепесток-плюс) одновременно занимает место поля-минус (лепестка-минус), как это показано на Рис.5. «Схема перемещения фотона за счёт переполюсовки полей». При этом, первый лепесток никогда не может изменить свою полярность, то есть: всегда (пожизненно) либо плюс, либо «пожизненно» – минус.

Литература

1. ЯФ Фотон. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e175.htm
2. Фотон. Википедия
3. Космологическое красное смещение. Википедия

2015, 2026 г.

Электрон. Образование и строение электрона. Магнитный монополь электрона

Аннотация

Принцип образования-появления частицы-минус (электрона) из одиночного гамма-фотона базируется на особенностях строения этого фотона, а именно: электрические и магнитные поля фотона представляют собой знакопеременную синусоиду, в которой электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем (N), а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем (S). В данной работе показано, что при рождении электрон-позитронной пары происходит разделение гамма-фотона вдоль оси на две абсолютно равные половины: отрицательную, которая формируется из отрицательных полуквантов (электрического поля-минус и магнитного поля (N) и положительную, которая формируется из положительных полуквантов (электрического поля-плюс и магнитного поля (S). Из отрицательных полуквантов формируется электрон, а из положительных – позитрон.

Оглавление

1. Основные принципы образования электрон-позитронной пары
2. Образование электрона
3. Магнитный монополь электрона
4. Выводы
5. Примечания

1. Основные принципы образования электрон-позитронной пары и электрона

1.1. Электрон-позитронная пара [1;2] может появиться только в трех (?) случаях:

а) фотон + фотон = электрон + позитрон.

б) фотон = электрон + позитрон (в кулоновском поле частицы)

в) партон (уплотнённый глюон) = электрон + позитрон (внутри кварка, протона, нейтрона и др. частиц)

В данной работе рассматривается вариант б) – появление электрон-позитронной пары из одиночного гамма-фотона в кулоновском поле частицы. См. рис. 1,2.

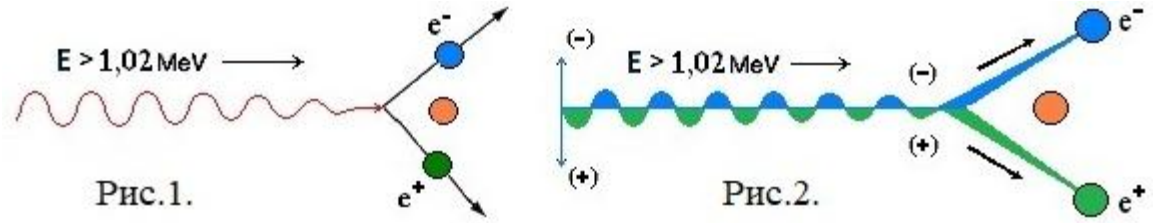


Рис. 1,2. Схема образования электрон-позитронной пары в кулоновском поле частицы (рис.1. – стандартная схема). Схема образования электрон-позитронной пары в кулоновском поле частицы с учетом закона сохранения зарядов (рис.2.) Магнитные поля фотона условно не показаны.

1.2. В процессе образования электрон-позитронной пары в кулоновском поле заряженной частицы последовательно (или практически одновременно) происходят следующие процессы:

а) электромагнитное поле фотона разделяется («разрывается») в продольном направлении на две составляющие части: отрицательную – из которой формируется частица-минус (электрон) и положительную – из которой формируется частица-плюс (позитрон). Разделение электромагнитного фотона в «продольном направлении» это естественное свойство фотона, вытекающее из законов сохранения заряда и др.

б) разделение происходит на две абсолютно равные половины: отрицательную, которая формируется из отрицательных полуквантов (электрического поля-минус) и положительную, которая формируется из положительных полуквантов (электрического поля-плюс);

в) после разделения фотона на две составляющие (положительную и отрицательную) исчезают все силы «сцепления» между разноименными полями фотона которые до этого обеспечивали высочайшую прочность конструкции фотона. Теперь отрицательные полукванты предоставлены самим себе и у них происходит лавинообразное уменьшение длины волны и «амплитуды». Это, автоматически сопровождается лавинообразным уплотнением полей, что в конечном итоге приводит к «мгновенному» схлопыванию электрического поля-минус в частицу под названием электрон. Для позитрона–аналогично.

2. Образование электрона

2.1. Электрон [3;4] может появиться (здесь и далее: появиться = родиться) только в паре с позитроном (электрон-позитронная пара).

Появление в Природе хотя бы одного «лишнего» (одиночного) электрона или позитрона – исключается, поскольку это является нарушением закона сохранения заряда и общей электронейтральности материи.

Исторически, одну частицу назвали электроном и присвоили ей знак минус (материя), а другую назвали позитроном и присвоили знак плюс (антиматерия).

2.2. Принцип образования-появления частицы-минус (электрона) из одиночного гамма-фотона базируется на особенностях строения этого фотона, а именно: Фотон принимается как самодвижущаяся частица, электрические и магнитные поля которой представляют собой знакопеременную синусоиду, в которой магнитное поле (N) стыкуется с электрическим полем минус (-), а магнитное поле (S) стыкуется с электрическим полем-плюс. См. рис. 3.

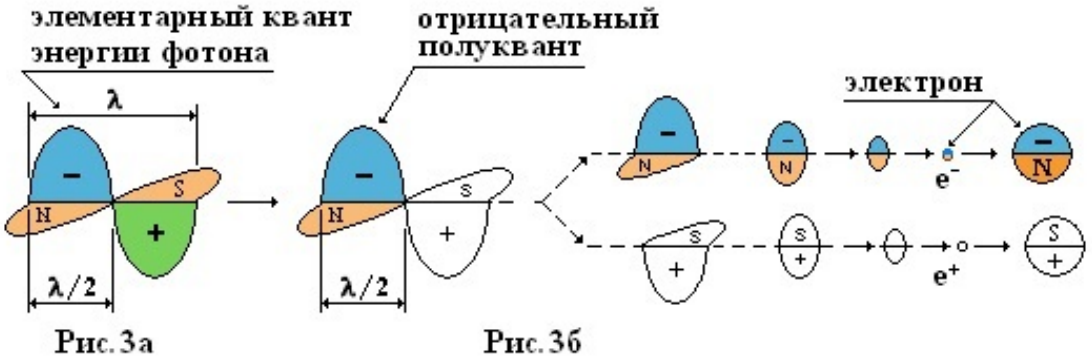


Рис. 3. Принцип формирования частицы-минус (электрона)

Рис. 3-а. Элементарный квант энергии представляет собой четыре лепестка синусоиды (один период волны)

Рис. 3-б. Схема формирования электрона

2.3 При разделении фотона в «продольном направлении» все элементарные кванты разделяются на два «полукванта»: отрицательные, в которых электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-(N), и положительные, в которых электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-(S). Из отрицательных полуквантов в дальнейшем формируется частица-минус (электрон), а из положительных – формируется частица-плюс (позитрон). На рисунке показано поведение только одного отрицательного полукванта, поведение положительного полукванта аналогично и в данной работе не рассматривается.

2.4. При образовании электрон-позитронной пары из одиночного гамма-фотона (не менее 1,02 МэВ) в кулоновском поле частицы, электромагнитные поля фотона разделяются в продольном направлении на две составляющие части: отрицательную (состоящую из электрического поля-минус и магнитного поля-N) и положительную (состоящую из электрического поля-плюс и магнитного поля- S).

2.5. После разделения фотона у отрицательной составляющей начинается стремительное уменьшение длины волны, которое сопровождается лавинообразным уплотнением полей в месте стыка электрического и магнитного полей (у «линии раздела») с соответствующим уменьшением амплитуды. В этом случае электрическое поле-минус и магнитное поле-(N) можно рассматривать как разнозарядные (разноимённые) поля, между которыми возникают возрастающие силы взаимного притяжения (по аналогии с законом Кулона?), что в конечном итоге приводит к «мгновенному» схлопыванию электрического поля-минус и магнитного поля-(N) в единую частицу под названием электрон.

2.6. Таким образом: поскольку отрицательный полуквант состоит из двух лепестков синусоиды – электрического поля-минус и магнитного поля-(N), то «внутреннее» строение электрона уже однозначно предопределено: электрон состоит из двух компонент и является сверхуплотнёнными электрическими и магнитными полями: электрическим полем-минус и магнитным полем-(N). Для позитрона – аналогично.

3. Магнитный монополь электрона

3.1. Рассмотрение схемы процесса образования электрона привело к довольно любопытным и неожиданным результатам: четко и однозначно выясняется, что электрон сформировался как двухкомпонентная частица из двух монополей – электрического и магнитного. [5] См.рис. 4

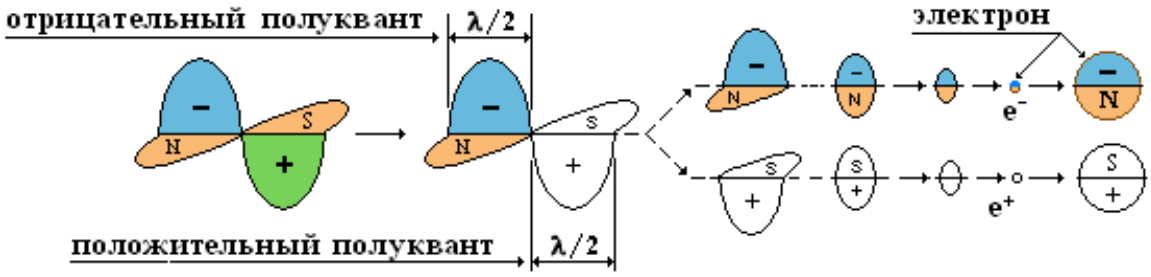


Рис. 4. Схема образования двухкомпонентного электрона.

В образовании электрона принимает участие только «отрицательная половина» фотона, которая состоит только из отрицательных полуквантов, состоящих только из электрического поля минус (-) и только из магнитного поля (N)

3.2. Таким образом, «внутреннее» строение электрона однозначно предопределено последовательностью его образования, что позволяет сделать вполне закономерные выводы, которые не допускают иных мнений или толкований, а именно:

3.2.1. Электрон является двухкомпонентной частицей, у которой одна половина (1/2) является уплотнённым электрическим полем-минус (электрическим монополем-минус), а вторая половина (1/2) является уплотнённым магнитным полем (магнитным монополем-N);

3.2.2. Рассмотрение схемы процесса образования электрона показало, что магнитные монополи существуют, но не в свободном виде, а только как составные части электрона и позитрона. При этом магнитный монополь-(N) является неотъемлемой частью электрона, а магнитный монополь-(S) является неотъемлемой частью позитрона.

3.2.3. Два монополя электрона (электрический и магнитный) фактически являются (условно) разнозарядными частицами, между которыми возникают силы взаимного притяжения (сцепления) и которые не могут существовать по отдельности. В связи с этим электроны и позитроны обладают наибольшей стабильностью и являются частицами, распад которых теоретически и, следовательно, практически невозможен. Электрон вечен и он не может «исчезнуть» до тех пор, пока не встретится с другой частицей, имеющей равные по величине, но противоположные по знаку электрический и магнитный заряды (позитрон).

3.2.4. Наличие магнитной компоненты в электроне спокойно объясняет ряд существующих явлений, а именно: аномальной магнитной момент электрона, наличие магнитного момента нейтрона, запрет Паули и др.

3.2.5. Цитата: «Достоверно установлено, что магнитное поле электрона является таким же неотъемлемым свойством, как его масса и заряд. Магнитные поля у всех электронов одинаковы, как одинаковы их массы и заряды». Это автоматически позволяет сделать однозначный вывод об эквивалентности массы и заряда электрона, то есть: масса электрона является эквивалентом заряда, и наоборот – заряд электрона является эквивалентом массы (для позитрона – аналогично).

3.2.6. Указанное свойство эквивалентности распространяется также и на частицы с дробными зарядами (+2/3) и (-1/3), которые являются основой кварков. То есть: масса позитрона, электрона и всех дробных частиц является эквивалентом их заряда, и наоборот – заряды этих частиц являются эквивалентом массы. Поэтому удельный заряд электрона, позитрона и всех дробных частиц одинаковый (const) и равен $1{,}76*10^{11}$ Кл/кг. Следовательно, строение дробных частиц (ядер кварков), включая магнитную компоненту, аналогично строению электрона.

3.2.7. Поскольку элементарный квант энергии автоматически является элементарным квантом массы, то масса электрона (с учётом наличия дробных частиц 1/3 и 2/3) должна иметь значения, кратные массам трех отрицательных полуквантов.

4. Выводы

4.1. Электрон и позитрон являются первыми и основообразующими частицами, наличие которых определило появление дробных частиц, кварков, протонов, водорода и всех остальных элементов таблицы Менделеева по единственно возможной схеме: *фотон ЭМИ → электрон-позитронная пара → дробные частицы → глюон, кварки → протон, водород.*

4.2. Исторически, одну частицу назвали электроном и присвоили ей знак минус (и название – материя), а другую назвали позитроном и присвоили ей знак плюс (и название – антиматерия). «Электрический заряд электрона условились считать отрицательным в соответствии с более ранним соглашением называть отрицательным заряд наэлектризованного янтаря» (с).

4.3. Электрон может появиться (появиться = родится) только в паре с позитроном (электрон-позитронная пара). Появление в Природе хотя бы одного «непарного» (одиночного) электрона или позитрона является нарушением закона сохранения заряда, общей электронейтральности материи и технически невозможно.

4.4. Образование электрон-позитронной пары в кулоновском поле заряженной частицы происходит после разделения элементарных квантов фотона в продольном направлении на две составляющие части: отрицательную, из которой формируется частица-минус (электрон) и положительную, из которой формируется частица-плюс (позитрон). Разделение электронейтрального фотона в продольном направлении на две абсолютно равные по массе, но разные по зарядам (и магнитным полям) части это естественное свойство фотона, вытекающее из законов сохранения заряда и др. Наличие «внутри» электрона даже ничтожных количеств «частичек-плюс», а «внутри» позитрона «частичек-минус» – исключается. Также исключается наличие внутри электрона электронейтральных «частичек» (обрезков, кусочков, обрывков и т.д.) материнского фотона (для позитрона – аналогично).

4.5. По неизвестным причинам, абсолютно все электроны и позитроны рождаются эталонными «максимально-минимальными» частицами с массой 0,511 МэВ (т.е. они не могут быть больше и не могут быть меньше по массе, заряду, габаритам и другим характеристикам). Следовательно, образование из электромагнитных фотонов каких-либо более мелких или более крупных частиц-минус и частиц-плюс – исключается.

4.6. Внутреннее строение электрона однозначно предопределено последовательностью его появления: электрон формируется как двухкомпонентная частица, которая на 50% является уплотнённым электрическим полем-минус (электрическим монополем-минус), и на 50% – уплотнённым магнитным полем (магнитным монополем-N). Эти два монополя могут рассматриваться как разнозарядные частицы, между которыми возникают силы взаимного притяжения (сцепления). См. рис. 5.

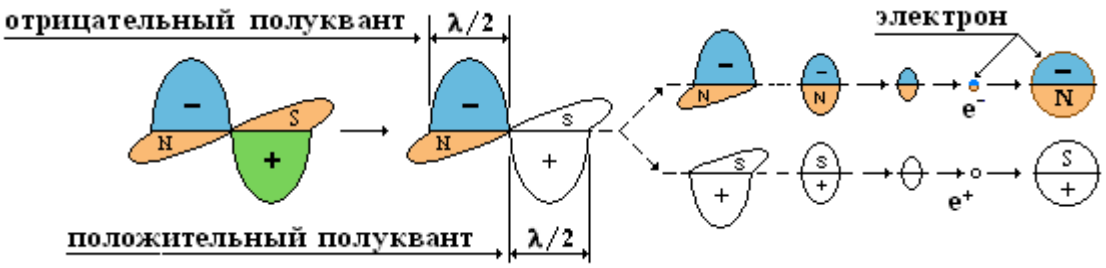


Рис. 5. Схема двухкомпонентного электрона

4.7. Магнитные монополи существуют, но не в свободном виде, а только как составные части электрона и позитрона. При этом магнитный монополь-(N) является неотъемлемой частью электрона, а магнитный монополь-(S) является неотъемлемой частью позитрона. Наличие магнитной составляющей «внутри» электрона обязательно, поскольку только магнитный монополь-(N) может образовать с однозарядным электрическим монополем-минус прочнейшую (и невиданную по силе) связь.

4.8. Электрон, как двухкомпонентная частица спокойно объясняет ряд существующих явлений и непонятных аспектов, а именно:

а) объясняет *Аномальной магнитный момент электрона,* который в два раза больше, чем соответствующее классическое электрически заряженное тело;

б) все дробные частицы (1/3) и (2/3) в обязательном порядке также имеют магнитную составляющую. Это объясняет наличие магнитного момента электрически нейтрального нейтрона, который сопоставим с магнитным моментом протона;

в) такой электрон при движении вокруг ядра атома постоянно ориентирован на ядро своим электрическим монополем и поэтому может иметь только два варианта вращения вокруг своей оси: по часовой стрелке или против (запрет Паули?), спин вверх-вниз, и т.д.

4.9. Электроны и позитроны обладают наибольшей стабильностью и являются частицами, распад которых теоретически и практически невозможен. Они являются неделимыми (по заряду и массе), то есть: самопроизвольное (или принудительное) разделение электрона или

позитрона на несколько калиброванных или «разнокалиберных» частей – исключается.

4.10. Электрон вечен и он не может «исчезнуть» до тех пор, пока не встретится с другой частицей, имеющей равные по величине, но противоположные по знаку электрический и магнитный заряды (позитрон).

4.11. Поскольку из электромагнитных волн могут появиться только две эталонные (калиброванные) частицы: электрон и позитрон, то на их основе могут появиться только эталонные дробные частицы, эталонные кварки, протоны и нейтроны. Поэтому вся видимая (барионная) материя нашей и всех других вселенных состоит из одинаковых химических элементов (таблица Менделеева) и везде действуют единые физические константы и фундаментальные законы, аналогичные «нашим» законам.

Появление в любой точке бесконечного пространства «других» элементарных частиц и «других» химических элементов – исключается.

4.12. Вся видимая материя нашей Вселенной образовалась из фотонов по единственно возможной схеме: *фотон ЭМИ → электрон-позитронные пары → дробные частицы → глюон, кварки → протон (водород)*. Поэтому вся «твёрдая» материя нашей Вселенной (включая Homo sapiens'ов) является уплотнёнными электрическими и магнитными полями фотонов ЭМИ. Других «материй» для её образования в Природе не было, нет и быть не может.

5. Примечания

5.1. Принцип образования частицы-минус (электрона) из одиночного гамма-фотона базируется на особенностях строения самого фотона, а именно: принято, что фотон представляет собой знакопеременную синусоиду, в которой магнитное поле (N) стыкуется с электрическим полем минус (-), а магнитное поле (S) стыкуется с электрическим полем-плюс. Но при этом возникает (?) проблема с объяснением поведения электрона в магнитном поле.

5.2. Поэтому возможен и другой вариант стыковки полей: когда электрическое поле-минус стыкуется с магнитным полем-S, а электрическое поле-плюс стыкуется с магнитным полем-N. Объяснение этому варианту стыковки может быть такое: у каждого поля должен быть носитель и в этом случае носителем магнитного поля-S будет выступать эклектическое поле-минус, а носителем магнитного поля-N – электрическое поле-плюс. Но при этом возникает проблема с объяснением прочности конструкции электрона (и фотона). Окончательный выбор рабочего

варианта стыковки полей возможен после получения квалифицированной консультации и, следовательно, дополнительных проработок, которые не могут быть выполнены в данной работе.

5.3. В тексте указано, что: электрон является двухкомпонентной частицей, у которой одна половина (1/2) является уплотнённым электрическим полем-минус (электрическим монополем-минус), а вторая половина (1/2) является уплотнённым магнитным полем (магнитным монополем-N). Это соотношение полностью принято по известному соотношению (величине энергии) электрических и магнитных полей в фотоне (50% на 50%). Однако вполне возможно, что в процессе разделения гамма-фотона, некоторая часть магнитной энергии преобразовалась в электрическую и электрон состоит (пример, условно) – на 2/3 из электрического поля-минус, а на 1/3 из магнитное поле-N (или наоборот?). При этом электрические и магнитные «силы сцепления» по-видимому должны быть строго одинаковы. В данной работе провести расчет этих «сил» не представляется возможным.

5.4. В данной работе не ставилась задача определить параметры реально существующей магнитной составляющей электрона (магнитного монополя) и сравнивать их с параметрами теоретического магнитного монополя Дирака.

P.S. Электрон неисчерпаем?

Литература

1. Взаимодействие фотонов с веществом. Образование пар. http://nuclphys.sinp.msu.ru/photon/11.pdf
2. Рождение пар. Википедия.
3. ЯФ Электрон. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e191.htm
4. Электрон. Википедия
5. ЯФ 8.3. Магнитные монополи http://nuclphys.sinp.msu.ru/elp/elp08.htm?ysclid=mqsbcii55h18996169

2015, 2026 г.

Нейтрино и фотон

Аннотация

В данной работе дано объяснение, почему фотон и антифотон являются двумя абсолютно разными (нетождественными) частицами. Для этого потребовалось предварительно показать принципы появления двух аналогичных нетождественных частиц – нейтрино и антинейтрино и их различия между собой.

Оглавление
Часть 1. Нейтрино и антинейтрино
Введение
1.1. Теория первого лепестка
1.2. Спин нейтрино
1.3. Разрешенные и запрещенные реакции
Часть 2. Фотон и антифотон
2.1. Аннигиляционные фотоны и антифотоны
2.5. Другие фотоны

Часть 1. Нейтрино и антинейтрино

Введение.

1. Как и фотоны обычного электромагнитного излучения НЕЙТРИНО являются безмассовыми частицами и представляют собой совокупность двух электрических (плюс-минус) и двух магнитных (N-S) полей. [1;2] Однако, в отличие от обычных фотонов, «первичные нейтрино» (две нетождественные частицы – нейтрино и антинейтрино) появляются только с участием частиц с дробными зарядами, которые являются основой (ядрами) кварков, например: при взаимодействии (неполной, частичной аннигиляции) дробных по заряду и по массе частиц 2/3 и 1/3 с «целыми» электронами и позитронами (бета-распады) или при взаимодействии этих дробных частиц между собой (распад мюона) и др.

2. Поскольку в данной работе будут рассматриваться реакции взаимодействия (частичной аннигиляции) дробных частиц +2/3 и -1/3 (ядер кварков) с электронами или позитронами, то в ней будут использоваться следующие термины: взаимодействие, горение и первая искра.

Например:

а) « в результате *взаимодействия* дробной частицы +2/3 с электроном, эта частица полностью *сгорает*, а оставшаяся часть электрона…»;

б) поскольку абсолютно все реакции проходят между заряженными (+/-) частицами, то вполне также уместен термин – «первая искра», например: «…*взаимодействие* начинается с проскакивания *первой искры* от дробной частицы +2/3 к электрону…».

Примечания:

1. «Термин *нейтрино* подразумевает обычные нейтрино и антинейтрино в совокупности. В данной работе термин «нейтрино» употребляется в этом значении, если не оговорено обратное». (с)

2. Мюонные и «вторичные нейтрино» в данной работе не рассматриваются.

1.1. Теория первого лепестка

1.1.1. Наиболее изученными процессами, которые сопровождаются появлением двух «сортов» нейтрино (нейтрино и антинейтрино) являются реакции бета-распада. Эти реакции происходят только после образования внутри одного из кварков электрон-позитронной пары и дальнейшего взаимодействия (частичной, неполной аннигиляции) «целого» электрона или позитрона с дробной частицей (ядром) кварка:

дробная частица (-1/3) + позитрон (+3/3) = дробная частица (+2/3) + **антинейтрино** (бета-распад нейтрона);

дробная частица (+2/3) + электрон (-3/3) = дробная частица (-1/3) + **нейтрино** (бета-плюс-распад, электронный захват).

Таким образом, выделяющиеся в процессе бета-распада первичные нейтрино и антинейтрино образуются только в результате взаимодействия (частичной аннигиляции) дробных части (+2/3) и (-1/3) с «целыми» электронами или позитронами.

1.1.2. Некоторые особенности и явления, связанные с НЕЙТРИНО (появление двух нетождественных частиц, появление круговой поляризации, разрешённые и запрещенные реакции, спин и др.) спокойно объясняются с использованием так называемой «теории первого лепестка». Причём, это не просто теория, а реально существующее явление, которое свойственно не только НЕЙТРИНО, но и обычным фотонам, и которое является надёжным визуальным ориентиром при описании схем их взаимодействия с частицами.

1.1.3. Например: появление двух нетождественных частиц (нейтрино и антинейтрино) может быть легко объяснено с использованием этой теории и заключается в следующем:

а) все обычные фотоны и все нейтрино представляет собой совокупность двух электрических (плюс и минус) и двух магнитных (S и N)

полей, значения которых возрастают от нуля до некоторого максимума и вновь падают до нуля;

б) вполне естественно, что у каждой синусоиды существует первый лепесток (начало фотона), который в случае для электрических полей может быть либо полем-плюс, либо полем-минус. См. рис. 1.

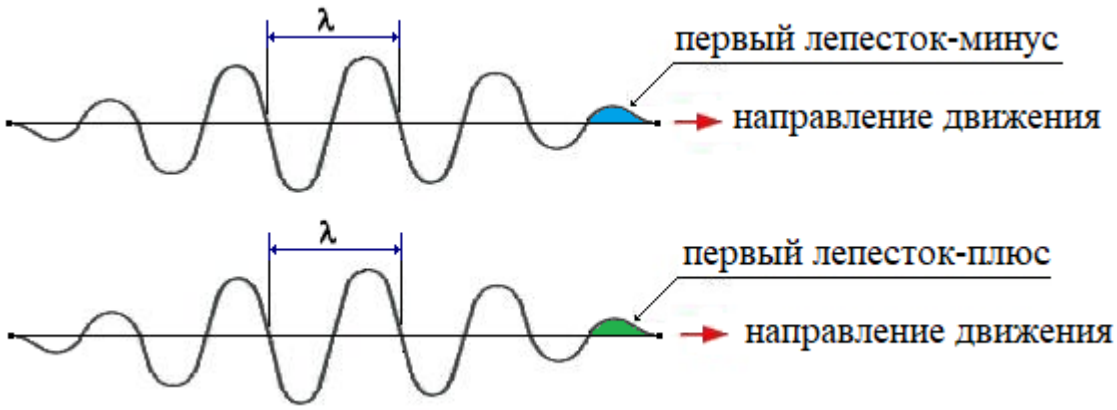


Рис. 1. Первый лепесток синусоиды. Первый лепесток синусоиды может быть либо плюс, либо минус.

1.1.4. Для описания процесса формирования у нейтрино первого лепестка синусоиды принимаются следующие допущения:

а) взаимодействие (горение) частиц происходит в пульсирующем режиме (формирование частоты);

б) появление первого лепестка начинается с проскакивания «первой искры» между частицами;

в) принимается, что первая искра проскакивает от меньшей по размеру дробной частицы (-1/3 или +2/3) к большей частице (позитрону или электрону). См. рис. 2.

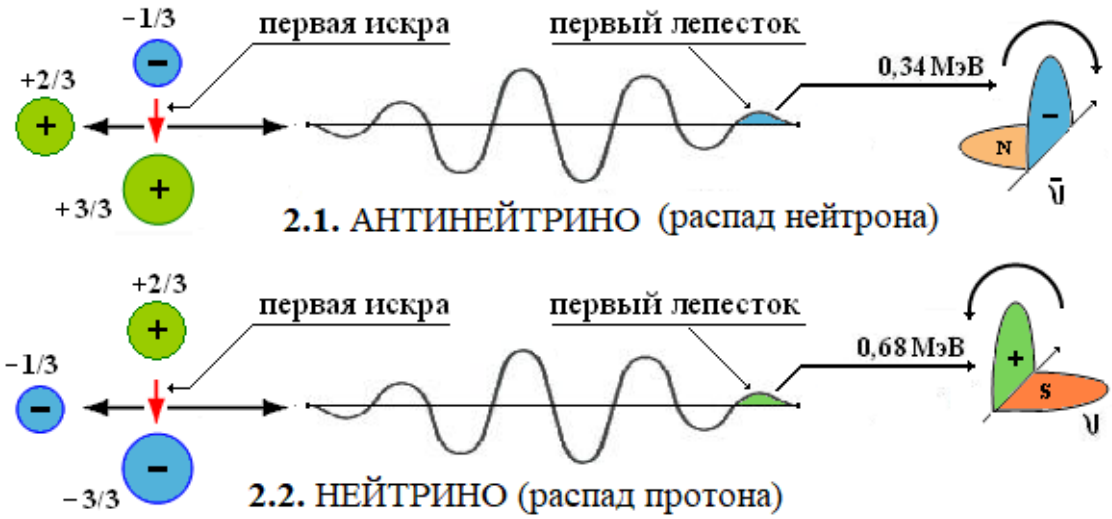


Рис. 2. Принцип формирования первого лепестка антинейтрино и нейтрино при бета-распадах нейтрона и протона

Рис.2.1. При проскакивании первой искры от частицы-минус (-1/3) к частице-плюс (позитрону) первый лепесток у синусоиды всегда будет поле-минус, магнитное поле-N и круговое вращение по часовой стрелке (правый винт).

Рис.2.2. При проскакивании первой искры от частицы-плюс (+2/3) к частице-минус (электрону) первый лепесток у синусоиды всегда будет поле-плюс, магнитное поле-S и круговое вращение против часовой стрелке (левый винт).

1.1.5. Кроме приведённых двух вариантов взаимодействия дробных частиц (-1/3) и (+2/3), которые являются ядрами кварков d и u, существует ещё аналогичные взаимодействия с участием дробных частиц (+1/3) и (-2/3). Эти частицы являются ядрами антикварков (u) и (d), которые входят в состав антипротонов и антинейтронов. При взаимодействии этих частиц также выделяются нейтрино и антинейтрино, которые отличаются от «обычных» нейтрино первым лепестком, разрешёнными и запрещёнными реакциями, круговым вращением, спином и пр. См. рис.3.



Рис. 3. Принцип формирования первого лепестка антинейтрино и нейтрино при бета-распадах антинейтрона и антипротона

1.1.6. Таким образом:

а) все обычные фотоны и все нейтрино представляет собой совокупность двух электрических (плюс и минус) и двух магнитных (S и N) полей, значения которых возрастают от нуля до некоторого максимума и вновь падают до нуля и представляют собой синусоиду;

б) вполне естественно, что у каждой синусоиды существует первый лепесток (начало фотона), который быть либо полем-плюс, либо полем-минус;

в) две нетождественных частиц (нейтрино и антинейтрино) отличаются друг от друга только электрическими и магнитными полями первого лепестка, спином и круговым вращением.

г) энергия «первичных» нейтрино может иметь только два значения: либо 0,34Мэв (когда в реакции участвует одна частица 1/3) либо 0,68Мэв (когда в реакции участвует одна частица 2/3).

1.1.7. Следовательно:

Первое: Антинейтрино начинает формироваться непосредственно в момент своего «рождения» (в самое первое мгновение своей жизни) при проскакивании «первой искры» от дробной частицы-минус к позитрону. И в это «самое первое мгновение своей жизни» он автоматически приобретает свои индивидуальные (врожденные) свойства, такие как: первый лепесток у антинейтрино всегда будет полем-минус и магнитное поле-N, круговое вращение по часовой стрелке (правый винт), спин направлен по ходу движения, разрешённые и запрещенные реакции и пр.

Второе: Нейтрино также начинает формироваться в момент своего «рождения» (в самое первое мгновение своей жизни) при проскакивании «первой искры» от дробной частицы-плюс к электрону. И также в «самое

первое мгновение своей жизни» он автоматически приобретает свои индивидуальные (врожденные) свойства, такие как: первый лепесток у нейтрино всегда будет полем-плюс, магнитное поле-S, круговое вращение против часовой стрелки (левый винт), спин направлен против движения, разрешённые и запрещенные реакции и пр.

Третье: Исходя из вышесказанного можно абсолютно точно и однозначно утверждать, что все индивидуальные свойства антинейтрино и нейтрино являются «врожденными и несокрушимыми».

И самостоятельное или принудительное изменение этих свойств на противоположные (так называемые *Нейтринные осцилляции*) – физически и технически невозможно.

1.2. Спин нейтрино

1.2.1. Цитата: «В отличие от др. частиц, НЕЙТРИНО обладают удивительным свойством иметь строго определённое значение спиральности – проекции спина на направление импульса: нейтрино имеют левовинтовую спиральность, т. е. спин направлен против направления движения частицы, антинейтрино – правовинтовую, т.е. спин направлен по направлению движения».

1.2.2. Указанные закономерности появления индивидуальных значений спиральности для нейтрино и антинейтрино легко объясняются с использованием так называемой «теории» первого лепестка и представлены на рис. 4.

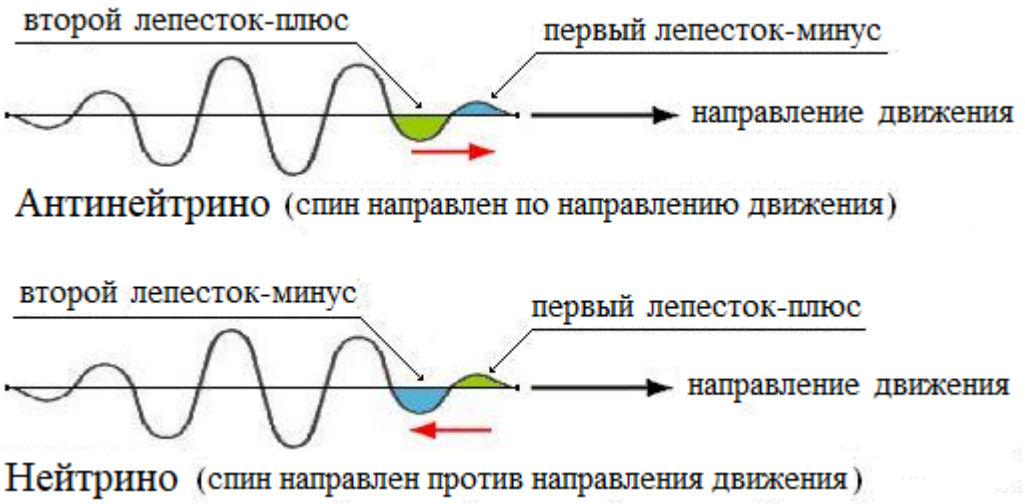


Рис. 4. Спин нейтрино и антинейтрино. Как видно из схемы распределения зарядов между двумя первыми лепесткам, спин у НЕЙТРИНО всегда направлен от лепестка-плюс к лепестку-минус (или от магнитного поля-S к магнитному полю-N).

1.3. Разрешённые и запрещённые реакции

1.3.1. Цитата: «Экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что нейтрино и антинейтрино являются различными частицами. В многочисленных экспериментах было показано, что электронное нейтрино всегда является левополяризованной частицей, а электронное антинейтрино − правополяризованной частицей. Также установлено, какие реакции с участием нейтрино и антинейтрино возможны, а какие запрещены:

Разрешённые реакции:	Запрещенные реакции:
№1: нейтрино + n → p + e^-	№3: нейтрино + p → n + e^+
№2: антинейтрино + p → n + e^+	№4: антинейтрино + n → p + e^-

1.3.2. Разрешенные реакции фактически являются «обратными» реакциями бета-распадов, которые инициируются подводящей энергией в виде НЕЙТРИНО. Во всех этих процессах происходит перестройка кварка (d) в кварк (u) (перестройка нейтрона в протон) либо кварка-**u** в кварк-**d** (перестройка протона в нейтрон). Указанные закономерности при протекании этих реакции также однозначно объясняются с использованием так называемой «теории» первого лепестка. См. рис. 5.

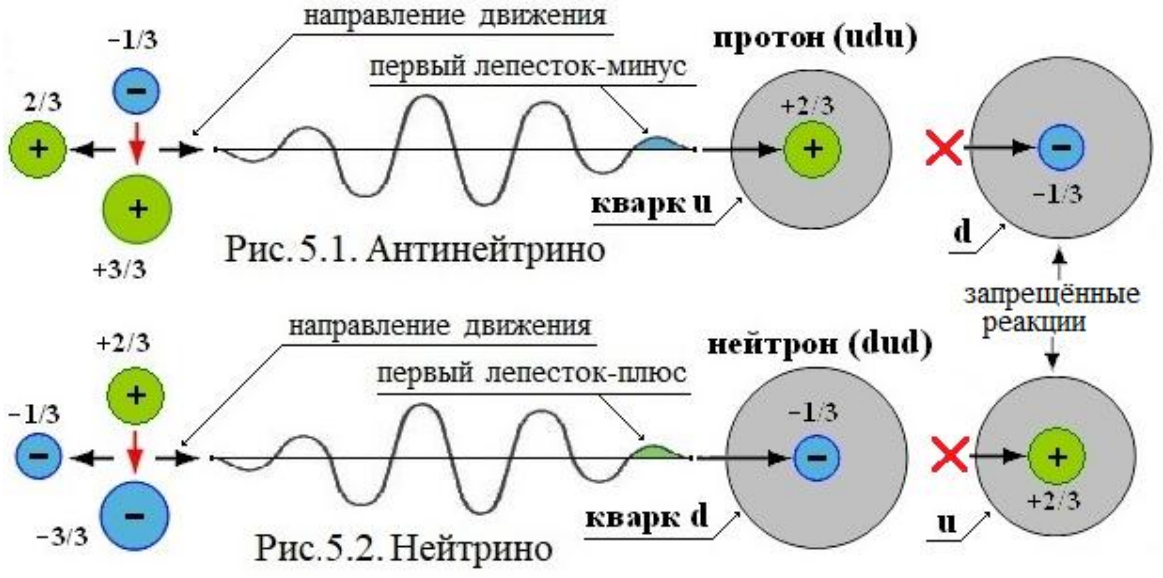


Рис. 5. Разрешённые и запрещённые реакции. Антинейтрино (первый лепесток-минус) может взаимодействовать только с кварком-u протона (заряд-плюс) и не может взаимодействовать с кварком-d нейтрона. А нейтрино (первый лепесток-плюс) может взаимодействовать только с кварком-d нейтрона (заряд-минус) и не может взаимодействовать с кварком-u протона (заряд-плюс).

1.3.3. Пояснения:

Рис. 5.1. Антинейтрино имеет первый лепесток-минус, который может взаимодействовать (условно, возникает «взаимное притяжение») только с частицей-плюс (кварком-u) и инициировать его дальнейшую перестройку в кварк-d. В результате этого, после появления электрон-позитронной пары, происходит бета-перестройка протона в нейтрон (разрешенная реакция №2). Но при этом антинейтрино (лепесток-минус) не может взаимодействовать с частицей-минус (кварком-d) поскольку между ними возникает (условно) «взаимное отталкивание» (запрещённая реакция №4).

Рис. 5.2. Нейтрино имеет первый лепесток-плюс, который может взаимодействовать (возникает «взаимное притяжение») только с частицей-минус (с кварком-d) и инициировать его дальнейшую перестройку в кварк-u (разрешенная реакция №1). В результате после появления электрон-позитронной пары происходит бета-перестройка нейтрона в протон. Но при этом нейтрино (лепесток-плюс) не может взаимодействовать с частицей-плюс (кварком-u) поскольку между ними возникает «взаимное отталкивание» (запрещенная реакция №3).

1.3.4. Таким образом: протекание разрешённых и запрещённых реакций обусловлено только видом заряда (плюс или минус) первого лепестка и фактически зависит от сил (условно) «притяжения» или «отталкивания», которые возникают между зарядами (+/-) первых лепестков нейтрино/антинейтрино и зарядами (-/+) дробных частиц (ядрами кварков). А именно:

– антинейтрино (первый лепесток-минус) может взаимодействовать только с частицей-плюс (кварком-u) и инициировать его дальнейшую перестройку в кварк-d;

– нейтрино (первый лепесток-плюс) может взаимодействовать только с частицей-минус (с кварком-d) и инициировать его дальнейшую перестройку в кварк-u.

Часть 2. Фотон и антифотон

2.1. Аннигиляционные фотоны и антифотоны (гамма-фотоны) появляются при взаимодействии электронов и позитронов между собой (классическая аннигиляция). [3;4;5;6] Эти фотоны **условно** выделены в отдельный тип электромагнитного излучения, поскольку возникла необходимость обратить внимание на возникшее недоразумение между терминами «истинно нейтральные частицы» (для фотонов) и «нетождественные частицы» (для НЕЙТРИНО). Аннигиляционные

фотоны выбраны для этого, поскольку реакция аннигиляции электронов и позитронов практически полностью идентична реакциям появления двух нетождественных НЕЙТРИНО. В связи с этим, в результате аннигиляции электронов и позитронов также должны появляться две нетождественные частицы – фотон и антифотон (полная аналогия с нейтрино-антинейтрино).

2.2. Аннигиляция частиц подразумевает не только взаимодействие электронов и позитронов с дробными частицами (частичную-неполную аннигиляцию), но и взаимодействие электрона и позитрона между собой (полную аннигиляцию). И именно рассмотрение этой реакции привело к довольно любопытным и неожиданным результатам:

– с одной стороны: классическая электродинамика описывает обычный фотон как истинно нейтральную частицу, которая является античастицей самой себе;

– с другой стороны: сравнение схемы процессов образования нетождественных нейтрино-антинейтрино и схемы образования аннигиляционных фотонов показало, что эти схемы практически полностью идентичны, поскольку они спокойно описываются теорией первого лепестка. А это однозначно означает, что при реакциях полной аннигиляции электрона и позитрона также должны появляться две нетождественные частицы – фотоны и антифотоны.

2.3. Пояснения:

2.3.1. Нейтрино и антинейтрино образуются при аннигиляции двух разнозаряженных частиц: частиц-плюс и частиц-минус. При этом, образующиеся первичные нейтрино и антинейтрино фундаментально отличаются друг от друга некоторыми параметрами, а именно:

антинейтрино – первый лепесток минус, правый винт и спин +1/2;

нейтрино – первый лепесток плюс, левый винт и спин -1/2.

2.3.2. Аннигиляционные фотоны, как и нейтрино, также образуются при аннигиляции двух разнозаряженных частиц: электрона (частица-минус) и позитрона (частица-плюс) и их взаимодействие также начинается с проскакивания первой искры.

Однако, поскольку электрон и позитрон по величие заряда являются «равноправными» частицами, то при их аннигиляции проскакивание первой искры будет происходить (обязано происходить) с одинаковой долей вероятности: 50% – от электрона к позитрону и 50% – от позитрона к электрону. См. рис. 6.

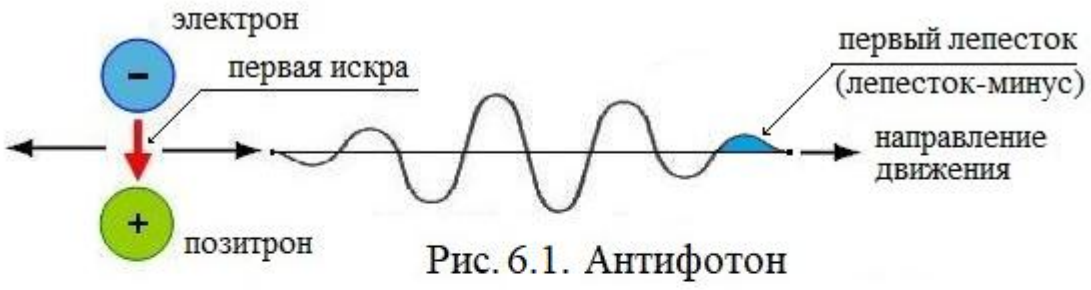


Рис. 6.1. Антифотон

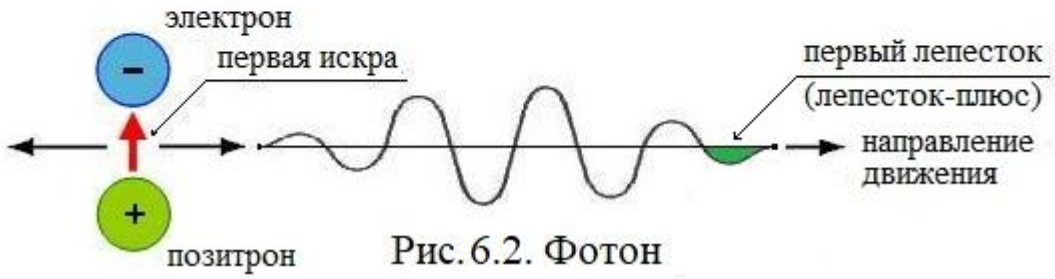


Рис. 6.2. Фотон

Рис. 6. Схема появления антифотона и фотона

Рис. 6.1. При проскакивании первой искры от электрона к позитрону (50% случаев) первым появляется лепесток-минус. Формируется два идентичных антифотона (фотона-минус) с энергией по 0,51МэВ каждый.

Рис. 6.2. При проскакивании первой искры от позитрона к электрону (также 50% случаев) первым появляется лепесток-плюс. Формируется два идентичных фотона-плюс с энергией по 0,51МэВ каждый

2.4. Таким образом:

2.4.1. Независимо от нашего желания или нежелания, принципы образования аннигиляционных фотонов практически полностью повторяют все этапы образования нейтрино и антинейтрино. Поэтому, при полной аннигиляции электронов и позитронов также появляются две нетождественные частицы: антифотоны (первый лепесток минус) и фотоны (первый лепесток плюс) и которые также должны иметь разные характеристики, а именно:

а) антифотоны: первый лепесток всегда будет полем-минус и магнитное поле-N, круговое вращение по часовой стрелке (правый винт), спин направлен по ходу движения, разрешённые и запрещенные реакции и пр.

б) фотоны: первый лепесток всегда будет полем-плюс, магнитное поле-S, круговое вращение против часовой стрелки (левый винт), спин направлен против движения, разрешённые и запрещенные реакции и пр.

2.4.2. Представление об аннигиляционных фотонах как об истинно нейтральных частицах – неправомерно, поскольку если нейтрино и антинейтрино являются нетождественными частицами и проявляют различные свойства (это достоверно установлено), то следуя логике,

анинигиляционные фотоны и антифотоны также являются нетождественными частицами и должны фундаментально отличаться друг от друга по ряду строго индивидуальных и неизменных параметров (знак первого лепестка, направление спина, левая-правая круговая поляризациия и пр.).

2.4.3. Представленные утверждения о нетождественности аннигиляционных фотонов и антифотонов, по-видимому могут быть спокойно проверены экспериментально на «разрешенных и запрещённых» реакциях, аналогичных тем, которые были апробированы при проверках нетождественности нейтрино и антинейтрино.

2.5. Другие фотоны

2.5.1. С учетом изложенных данных о нетождественности аннигиляционных фотонов возникает вполне закономерный (и большой) интерес рассмотреть механизмы появления «обычных» фотонов и антифотонов при их излучении в других природных процессах. Ведь стопроцентно складывается ситуация, когда все «другие» фотоны также являются нетождественными частицами.

Однако в некоторых случаях процесс формирования фотонов и антифотонов вызывает ряд вопросов. Например: формирование фотонов при синхротронном и тормозном излучениях, при переходе электрона из возбуждённого состояния в состояние с меньшей энергией (переход между орбиталями в атоме) и др. Ведь в этом случае формирование структуры фотона идет не за счёт материи сгораемых частиц, а в результате основного фундаментального превращения в Природе – превращения кинетической энергии заряженной частицы (например – электрона) в электромагнитную.

2.5.2. Поэтому, именно по этим вышеперечисленным процессам возникли серьёзные (теоретические) затруднения, поскольку формирование таких фотонов происходит вблизи поверхности электрона (поля-минус), но при этом сам электрон находится непосредственно в «зоне действия» поля-плюс (или магнитного поля). То есть возникает справедливый вопрос: что формируется в этом случае: фотон? или антифотон?

Например: Фотоны тормозного излучения излучаются при торможении электрона (-) в электрическом поле (+). В этом случае (с одной стороны) фотон будет формироваться вблизи поверхности электрона, то есть непосредственно в зоне максимальной напряженности его электрического поля-минус и будет появляться *антифотон* (первый лепесток-минус).

Однако, (с другой стороны), сам электрон в это время полностью находится в зоне действия сильнейшего отклоняющего электрического

поля (+). И в этом случае не исключено (теоретически), что из-за наличия поля(+) может происходить формирование *фотонов* (первый лепесток-плюс).

2.5.3. Поэтому, процесс образования таких фотонов не может быть решён в данной работе, но может быть определен экспериментально на «разрешенных и запрещённых» реакциях, аналогичных тем, которые были апробированы при проверках нетождественности антинейтрино и нейтрино.

Литература
1. ЯФ Нейтрино. http://nuclphys.sinp.msu.ru/dbd/dbd03.htm
2. Нейтрино. Википедия
3. Фотон. Строение фотона. Принцип перемещения
4. ЯФ Фотон. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e175.htm
5. Фотон. Википедия
6. ЯФ Аннигиляция. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e004.htm

2015, 2026 г.

Аннигиляция частиц. Нейтрино и постоянная Планка

Аннотация

В данной работе подробно (возможно даже излишне подробно) приведены сравнительные схемы появления двух типов нейтрино (появляющихся при неполной аннигиляции дробных частиц) и гамма-квантов (классическая аннигиляция), а также приведены основные данные по строению нейтрино и его связь с постоянной Планка.

Показана поразительная особенность в строении нейтрино, которая заключается в том, что основные параметры (длина волны и частота) обычных аннигиляционных гамма-квантов, которые появляются в результате классической аннигиляции электрона и позитрона, полностью совпадают с аналогичным параметрам у нейтрино, которые появляются в результате частичной аннигиляции с участием дробных частиц.

Оглавление

1. Введение
2. Основные принципы аннигиляции позитрона и электрона
3. Появление нейтрино
4. Основные характеристики первичных нейтрино
5. Частичная аннигиляция дробных частиц (-1/3) и (+2/3)
6. Анализ схемы образования фотонов и нейтрино
7. Выводы

1.Введение

Существуют (условно) три типа электромагнитного излучения:

1.1. **Тип-1. Обычное электромагнитное излучение**. [1] Обычное электромагнитное излучение – это фотоны широких частотных диапазонов: от радио- до гамма-фотонов. Параметры абсолютно всех этих фотонов описываются формулой E = h*f, где (h) – постоянная Планка ($4{,}136*10^{-15}$ эв*сек), которая справедлива для всего диапазона частот и жёстко связывает величину энергии фотона с его частотой (f). Фотоны излучаются во многих природных процессах, например: при переходе электрона из возбуждённого состояния в состояние с меньшей энергией, при движении заряженных частиц с ускорением и др.

Таким образом, можно условно считать, что обычные фотоны формируется «на атомарном уровне», то есть с участием только целых

заряженных частиц (атомов, электронов, позитронов). Поэтому все эти фотоны спокойно и надежно фиксируются существующими средствами регистрации, функционирование которых также основано на процессах, происходящих «на атомарном уровне» (фотоэффект и др.).

1.2. **Тип-2. Нейтрино.** [2;3] Нейтрино также является разновидностью электромагнитного излучения. Однако, в отличие от обычных фотонов, «первичные нейтрино» (две нетождественные частицы – нейтрино и антинейтрино) появляются только с участием частиц с дробными зарядами, которые являются основой (ядрами) кварков, например:

– при взаимодействии (неполной, частичной аннигиляции) дробных по заряду и по массе частиц 2/3 и 1/3 с «целыми» электронами и позитронами (бета-распады);

– при взаимодействии этих дробных частиц между собой (распад мюона и др.)

Поэтому можно достоверно считать, что нейтрино формируется только на «кварковом уровне». В связи с этим, нейтрино не могут быть зафиксированы существующими «обычными» средствами регистрации, которые предназначены для регистрации обычных фотонов, поскольку функционирование «обычных» средств основано на процессах, происходящих на «атомарном уровне» (в кулоновском поле целых частиц). Нейтрино могут быть зарегистрированы только на «кварковом уровне», то есть в процессах с обязательным участием кварков (например: процессы «обратного» бета-распада), при которых происходит перестройка кварков (u) в кварки (d) (и наоборот).

1.3. **Тип-3. Аннигиляционные фотоны.** [4;6;7] Аннигиляционные фотоны (гамма-фотоны) появляются при взаимодействии электронов и позитронов между собой (классическая аннигиляция). Эти фотоны **условно** выделены в отдельный тип электромагнитного излучения, поскольку реакция аннигиляции электронов и позитронов практически полностью идентична реакциям появления двух нетождественных НЕЙТРИНО и является важнейшей (и единственной) основой для понимания процессов появления основных свойств у нейтрино.

1.4. В данной работе приведены сравнительные схемы появления гамма-фотонов (при классической полной аннигиляции) и нейтрино (при неполной аннигиляции дробных частиц), а также основные данные по строению нейтрино и его связь с постоянной Планка.

Примечания:

1. «Термин *нейтрино* подразумевает обычные нейтрино и антинейтрино в совокупности. В данной работе термин «нейтрино» употребляется в этом значении, если не оговорено обратное». (с)

2. Мюонные и «Вторичные нейтрино» в данной работе не рассматриваются.

2. Основные принципы аннигиляции позитрона и электрона (классическая аннигиляция)

2.1. Для визуализации текстовых пояснений и упрощения объяснения процесса последовательного превращения «твёрдых» частиц (электрона и позитрона) в фотоны принимается следующие (вполне обоснованные) допущения:

– взаимодействующие электрон и позитрон можно представить, как две неподвижные частицы сферической формы;

– аннигиляцию позитрона и электрона вполне достоверно можно представить, как процесс «горения» двух неподвижных частиц сферической формы, например (условно): позитрон – «горючее», электрон – «окислитель». В результате горения «твердая» материя частиц превращается в «новое вещество» – электромагнитные поля, которые в виде гамма-фотонов покидают зону горения со скоростью «с».

Также процесс взаимодействия (горения) вполне достоверно можно представить, как попеременное проскакивание искр между этими заряженными частицами (от электрона к позитрону и обратно). При этом подразумевается, что каждая искра привносит в зону горения «частички материи» электрона и позитрона из которых формируется структура фотона;

– для описания процесса формирования переменных полей синусоиды фотона условно принимается, что горение (взаимодействие) частиц (или проскакивание искр) происходит в пульсирующем режиме. При этом частота пульсаций формирует частоту колебаний (строго равна ей), а количество сгоревшей материи за один цикл – формирует амплитуду;

– принимается, что горение происходит только в месте контакта (соприкосновения) частиц и «зона горения» постепенно распространяется вдоль вертикальной оси частицы (послойное горение в пульсирующем режиме). См. рис. 1.

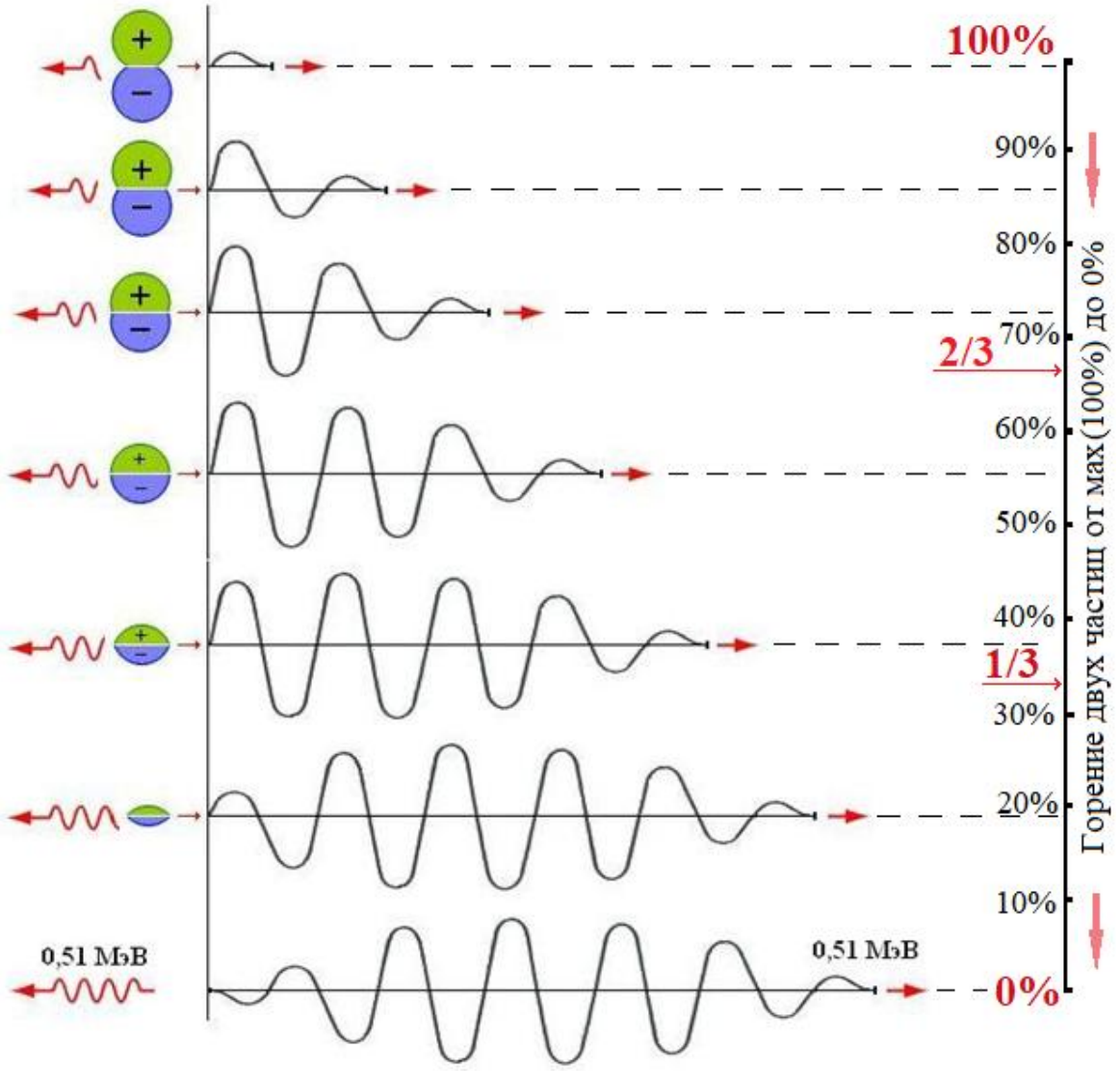


Рис. 1. Схема аннигиляции электрона и позитрона и формирования гамма-фотона. Аннигиляцию позитрона и электрона вполне достоверно можно представить, как процесс «горения» двух неподвижных частиц сферической формы. Горение частиц происходит в месте контакта (соприкосновения) и «зона горения» постепенно распространяется вдоль вертикальной оси частицы от 100% до 0%. Горение послойное в пульсирующем режиме. Чем больше площадь контакта, тем больше материи частиц сгорает за единицу времени и тем больше амплитуда лепестка синусоиды.

2.2. Анализ процесса аннигиляции (горения) электрона и позитрона при принятых допущениях дает возможность вполне достоверно утверждать следующее:

2.2.1. Взаимодействие (горение) электрона и позитрона и, следовательно, появление фотона проходит за некоторый промежуток времени. Поэтому фотон имеет вполне реальные геометрические размеры (геометрическую длину).

2.2.2. Электромагнитное поле гамма-фотона представляется в виде синусоиды, которая возрастает от нуля до некоторого максимума и вновь падает до нуля.

2.2.3. Скорость «пульсации» (горения) формирует частоту фотона (строго равна ей), а количество сгоревшей материи за один цикл формирует амплитуду лепестков синусоиды.

2.2.4. Частота образовавшихся гамма-фотонов является постоянной величиной (const). Из этого однозначно следует, что скорость взаимодействия (скорость «горения» и скорость пульсации) материи-плюс (позитрон) и материи-минус (электрон) также является постоянной величиной (const) и не зависит от начальных и конечных размеров (габаритов) частиц.

2.2.5. Скорость «горения» материи позитрона и электрона является постоянной величиной (const) и не может произвольно меняться в процессе горения. Следовательно, скорость «горения» не зависит от габаритов частиц, размеры и масса которых уменьшаются от максимума до нуля.

2.2.6. Параметры образующихся при классической аннигиляции гамма-фотонов жёстко связаны формулой $E = h*f$, где $h = 4{,}136*10^{-15}$ эВ*сек – постоянная Планка. [5] В данном случае, при E = 0,511МэВ, частота появившихся гамма-фотонов равна $f = 1{,}2356*10^{20}$ гц и эти гамма-фотоны спокойно и надежно фиксируются существующими средствами регистрации.

2.3. Комментарии

2.3.1. Рисунок1 с «обрезанными» электроном и позитроном был выполнен только как черновой эскиз для попытки объяснения геометрии образующегося при аннигиляции гамма-фотона, то есть: «фотон представляет собой компактный (имеющий начало и конец), неделимый «кусочек» волны, у которой электромагнитные поля возрастает от нуля до некоторого максимума и вновь падают до нуля». Тем не менее, этот эскиз был включен в данную статью, поскольку анализ именно этого рисунка неожиданно позволил выявить три главных и основополагающих принципа формирования первичных нейтрино, а именно:

Первый. Поскольку частота образовавшихся обычных гамма-фотонов $f = 1{,}2356*10^{20}$ гц является постоянной величиной (const), то из этого однозначно следует, что скорость взаимодействия (скорость «горения» и скорость пульсации) материи-плюс (позитрон) и материи-минус (электрон) также является постоянной величиной (const) и не зависит от начальных и конечных размеров (габаритов) частиц.

Второй. Постоянная скорость горения (и пульсации) частиц формирует постоянную частоту фотона f = 1,2356*10^{20} гц, а количество сгоревшей материи за один цикл формирует амплитуду лепестков синусоиды, то есть формирует энергию фотона.

Третий. Постоянство скорости горения электрона, позитрона и всех дробных частиц незыблемо задаётся основным параметром электрона, а именно: удельный заряд электрона, позитрона и, следовательно, всех дробных частиц одинаковый и равен 1,76*10^{11} Кл/кг (фундаментальная физическая константа). Именно этот параметр обеспечивает одинаковую (идентичную) скорость горения частиц независимо от их размеров.

2.4. Примечания:

2.4.1. Простым примером постоянства скорости горения вещества и независимости этой скорости от количества этого вещества, может служить скорость горения (детонации) взрывчатых веществ (ВВ), которая также (const) и не зависит от размеров куска, а зависит только от химсостава ВВ.

2.4.2. Также примером может служить скорость радиоактивного распада, которая является постоянной величиной для каждого конкретного изотопа и которая не зависит ни от размеров образца и ни от внешних условий (температуры, давления, химического состава). «Она (скорость) определяется периодом полураспада, который остается неизменным и поэтому для практики радиоактивного датирования скорость распада считается строго постоянной»(с).

2.4.3. Частицы (+2/3) и (-1/3) являются эталонными дробными частями электрона и позитрона и их массы (и заряды) составляют строго 2/3 и 1/3 части от массы и зарядов целых электрона и позитрона. И на них распространяется принцип эквивалентности, а именно: масса позитрона, электрона и дробных частиц является эквивалентном заряда, и наоборот – заряды этих частиц являются эквивалентом массы. Следовательно, удельный заряд электрона, позитрона и всех дробных частиц также одинаковый (const) и равен 1,76*10^{11} Кл/кг (фундаментальная физическая константа).

3. Появление нейтрино

3.1. Нейтрино появляются во всех процессах бета-распада [5]:

а) нейтрон = протон + электрон + антинейтрино (распад нейтрона);

б) протон + энергия = нейтрон + позитрон + нейтрино (бета-плюс-распад);

в) протон + электрон + энергия = нейтрон + нейтрино (электронный захват).

Во всех этих процессах происходит перестройка одного из кварков (d) в кварк (u) (распад нейтрона) либо кварка (u) в кварк (d) (бета-плюс-распад, электронный захват).

3.2. Все реакции бета-распада происходят только после образования внутри одного из кварков электрон-позитронной пары и дальнейшего взаимодействия (частичной, неполной аннигиляции) «целого» электрона или позитрона с дробной частицей (ядром) кварка, например:

1) при бета-распаде нейтрона: дробная частица (-1/3) + позитрон (+3/3) = дробная частица (+2/3) + антинейтрино (0,34МэВ)

2) при электронном захвате: дробная частица (+2/3) + электрон (-3/3) = дробная частица (-1/3) + нейтрино (0,68МэВ)

3.3. Таким образом: на первой стадии процессов бета-распада всегда выделяются «первичные нейтрино», которые образуются только в результате взаимодействия (частичной аннигиляции) дробных частиц +2/3 и -1/3 (ядер кварков) с целыми электронами или позитронами.

3.4. Примечания:

3.4.1. При реакциях бета-перестройки (например, бета-распад нейтрона) в первую очередь происходит взаимодействие дробной частицы (-1/3) и позитрона (+3/3), которое сопровождается появлением дробной частицы +2/3 и выделением «первичного» антинейтрино с энергией 0,17 + 0,17 = 0,34 МэВ. Затем к первичному антинейтрино (0,34Мэв) присоединяются излишки материи оболочки кварка (0,44 МэВ), после чего вся эта энергия в виде «вторичного» антинейтрино (0,78 МэВ) покидает зону реакции.

3.4.2. Реакции бета-распада с выделением нейтрино являются наиболее изученными реакциями, поэтому в данной работе будут рассматриваться только «первичные нейтрино», которые появляются на первой стадии при взаимодействии дробных частиц.

3.4.3. Кроме реакций бета-распада нейтрино также выделяется в результате взаимодействия (частичной или полной аннигиляции) дробных частиц 2/3 и 1/3 между собой или друг с другом.

4. Основные характеристики первичных нейтрино

4.1. **Классическая аннигиляция.** При классической аннигиляции материя позитрона и электрона превращается в два обычных гамма-фотона энергией по 0,51 МэВ, которые выбрасываются в противоположные стороны. Параметры этих фотонов связаны формулой E = h*f или:

0,511МэВ / 4,136*10^{-15} = 1,2356*10^{20} гц, где h – постоянная Планка, см. рис. 2.

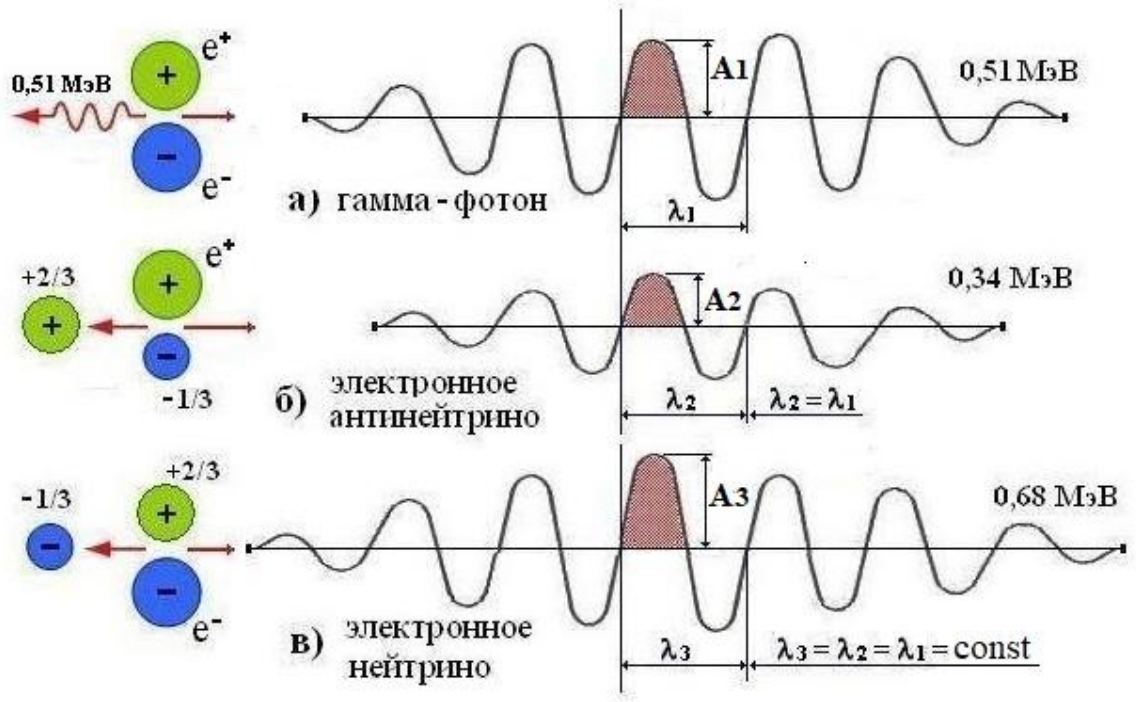


Рис. 2. Сравнительная схема образования фотонов при классической аннигиляции электрон-позитронной пары (Рис.2а) и частичной (неполной) аннигиляции дробных частиц (Рис.2б и 2в)

4.2. Поскольку постоянная скорость горения (которая формирует постоянную частоту фотона f = 1,2356*10^{20} гц) не зависит от размеров частиц, то при частичной аннигиляции дробных частиц наблюдается точно такая же ситуация, как и при аннигиляции электрон-позитронной пары, а именно: частота всех фотонов первичных нейтрино также составляет f = 1,2356*10^{20}гц. Количество сгоревшей материи за один цикл формирует амплитуду лепестков синусоиды (формирует энергию фотона), поэтому все фотоны при одинаковой частоте имеют различную амплитуду (A_1, A_2, A_3). Для античастиц – аналогично.

5.Частичная аннигиляция дробных частиц (-1/3) и (+2/3)

5.1.1. **Распад нейтрона** (нейтрон = протон + электрон + антинейтрино). При распаде нейтрона происходит частичная аннигиляция дробной частицы (-1/3) и позитрона (+3/3), которая сопровождается появлением новой дробной частицы (+2/3) и одного первичного антинейтрино с энергией 0,17 + 0,17 = 0,34 МэВ. Однако, поскольку скорость аннигиляции (скорость «горения» и частота «пульсаций») является постоянной величиной (const) и не зависит от габаритов и массы частиц, то длина

волны и частота антинейтрино полностью идентична длине волны и частоте обычного гамма-фотона, то есть: $L = 2.43*10^{-12}$ м, $f = 1{,}2356*10^{20}$гц.

5.1.2. Энергия любого фотона электромагнитного излучения определяется формулой $E = h*f$, где h – постоянная Планка. И для обычных фотонов это условие полностью справедливо для всего диапазона частот. Однако, в данном случае:

– с одной стороны: энергия антинейтрино составляет 0,34 МэВ;

– с другой стороны: частота всех нейтрино составляет $f = 1{,}2356*10^{20}$гц, а длина волны $L = 2.43*10^{-12}$ м.

5.1.3. Таким образом, возникла ситуация, когда параметры этого антинейтрино не могут быть описаны классической формулой $E = h*f$ в которой **$h = 4{,}136*10^{-15}$эВ*сек** является фундаментальной величиной (постоянной Планка). В этом случае для первичного антинейтрино формула будет иметь вид: **E = (hn)*f**, где (hn) – это «непостоянная Планка», которая в данном случае будет равна:

(hn) = E/f = 0,34МэВ/$1{,}2356*10^{20}$ гц = **$2{,}757*10^{-15}$ эВ*сек**.

5.2.1. **Бета-плюс-распад протона** (протон + энергия = нейтрон + позитрон + нейтрино). Частичная аннигиляция дробной частицы (+2/3) и электрона (-3/3) сопровождается появлением новой дробной частицы (-1/3) и одного электронного нейтрино с энергией 0,34 + 0,34 = 0,68 МэВ. Однако, поскольку скорость аннигиляции (скорость «горения» и частота «пульсаций») является постоянной величиной (const) и не зависит от габаритов и массы частиц, то длина волны и частота антинейтрино полностью идентична длине волны и частоте обычного гамма-фотона, то есть: $L = 2.43*10^{-12}$ м, $f = 1{,}2356*10^{20}$гц.

5.2.2. Энергия любого фотона электромагнитного излучения определяется формулой $E = h*f$, где h – постоянная Планка. И для обычных фотонов это условие полностью справедливо для всего диапазона частот. Однако, в данном случае:

– с одной стороны: энергия антинейтрино составляет 0,68 МэВ;

– с другой стороны: частота всех нейтрино составляет $f = 1{,}2356*10^{20}$гц, а длина волны $L = 2.43*10^{-12}$ м.

5.3. **Электронный захват** (протон + электрон + энергия = нейтрон + нейтрино). Частичная аннигиляция дробной частицы (+2/3) и электрона (-3/3) сопровождается появлением новой дробной частицы (-1/3) и одного электронного нейтрино с энергией 0,34 + 0,34 = 0,68 МэВ. Однако, поскольку скорость аннигиляции (скорость «горения» и частота «пульсаций») является постоянной величиной (const) и не зависит от габаритов и массы частиц, то длина волны и частота антинейтрино

полностью идентична длине волны и частоте обычного гамма-фотона, то есть: L = 2.43*10^{-12} м, f = 1,2356*10^{20}гц.

5.4. В этих двух случаях (распад протона и электронный захват) выделяются нейтрино с энергией 0,68 МэВ. И параметры этих первичных нейтрино также не могут быть описаны формулой E = h*f в которой **h = 4,136 *10^{-15}эВ*сек** является постоянной Планка.

Следовательно, в этих случаях для первичного нейтрино формула будет иметь вид: **E = (hn)*f** , где (hn) – это «непостоянная Планка», которая для этих двух случаев (распад протона и электронный захват) будет равна:

(**hn**) = E/f = 0,68 МэВ/1,2356*10^{20} гц = **5,514 *10^{-15} эВ*сек.**

5.5. Таким образом, с параметрами нейтрино возникает крайне необычная ситуация, а именно:

а) во всех случаях аннигиляции дробных частиц длина волны выделяющихся нейтрино (независимо от их энергии) будет составлять: L = 2.43*10^{-12} м, а частота f = 1,2356*10^{20}гц. Поэтому параметры всех первичных нейтрино не могут быть описаны классической формулой **E = h*f** в которой h = 4,136 *10^{-15}эВ*сек является постоянной Планка.

Для них эта формула будет иметь вид **E = (hn)*f**, где (**hn**) является «непостоянной Планка», которая может принимать любые значения от **min** до **max**;

б) следовательно, поскольку энергии нейтрино при бета-распадах могут принимать любые значения от 0 до 0,68 МэВ для протона (без учета минимальной энергии вылетающего позитрона) и от 0 до 0,34 МэВ для нейтрона (без учета минимальной энергии вылетающего электрона), то в этих случаях «непостоянная Планка» (**hn**) также будет принимать (численно) любые значения в диапазоне от 0 до 5,514 *10^{-15} эВ*сек и от 0 до 2,757*10^{-15} эВ*сек соответственно.

6. Анализ схемы образования фотонов и нейтрино

При анализе рис.2. «Сравнительная схема…» неожиданно выявились довольно любопытные подробности, а именно:

6.1. Во-первых:

а) при реакции бета-плюс-распада: (протон + энергия = нейтрон + позитрон + нейтрино), выделившаяся энергия первичного нейтрино в размере 0,68МэВ практически сразу перераспределяются в произвольных пропорциях между нейтрино и вылетающим позитроном. Это

означает, что если позитрон унесёт за собой 0,17 МэВ энергии, то в этом случае вполне возможно появление нейтрино с энергией 0,511МэВ, то есть фактически обычных аннигиляционных гамма-фотонов с постоянной Планка h = 4,136*10^{-15} эВ*сек, см. рис. 3.



Рис. 3. Схема сравнения энергий обычного гамма-кванта, нейтрино и антинейтрино

б) при распаде нейтрона складывается аналогичная ситуация. При перестройке нейтрона в протон, кроме «первичного нейтрино» (0,34 МэВ) образуются излишки материи оболочки кварка (0,44 МэВ). Эта энергия в размере 0,78 МэВ практически сразу же перераспределяется между антинейтрино и выделяющимся электроном. Это означает, что если электрон унесёт за собой 0,27 МэВ энергии, то в этом случае также возможно появление антинейтрино с энергией 0,511МэВ, то есть фактически обычных гамма-фотонов с постоянной Планка h = 4,136*10^{-15} эВ*сек.

в) таким образом: при распаде нейтрона и протона в отдельных (довольно редких) случаях *теоретически* возможно появление нейтрино с энергией 0,511 МэВ, то есть фактически обычных гамма-фотонов с постоянной Планка h = 4,136*10^{-15} эВ*сек.

6.2. Во-вторых:

Существует обычное электромагнитное излучение – это фотоны широких частотных диапазонов: от радио- до гамма-фотонов. И существует Нейтрино, которое также является электромагнитным излучением. И вполне ожидаемо, что между этими двумя абсолютно разными излучениями всё-таки должны существовать какие-нибудь точки соприкосновения-контакта-пересечения. И действительно, одна такая точка существует – это точка пересечения двух излучений в месте образования гамма-фотонов и нейтрино с одинаковой энергией равной 0,51 МэВ. См. рис. 4.

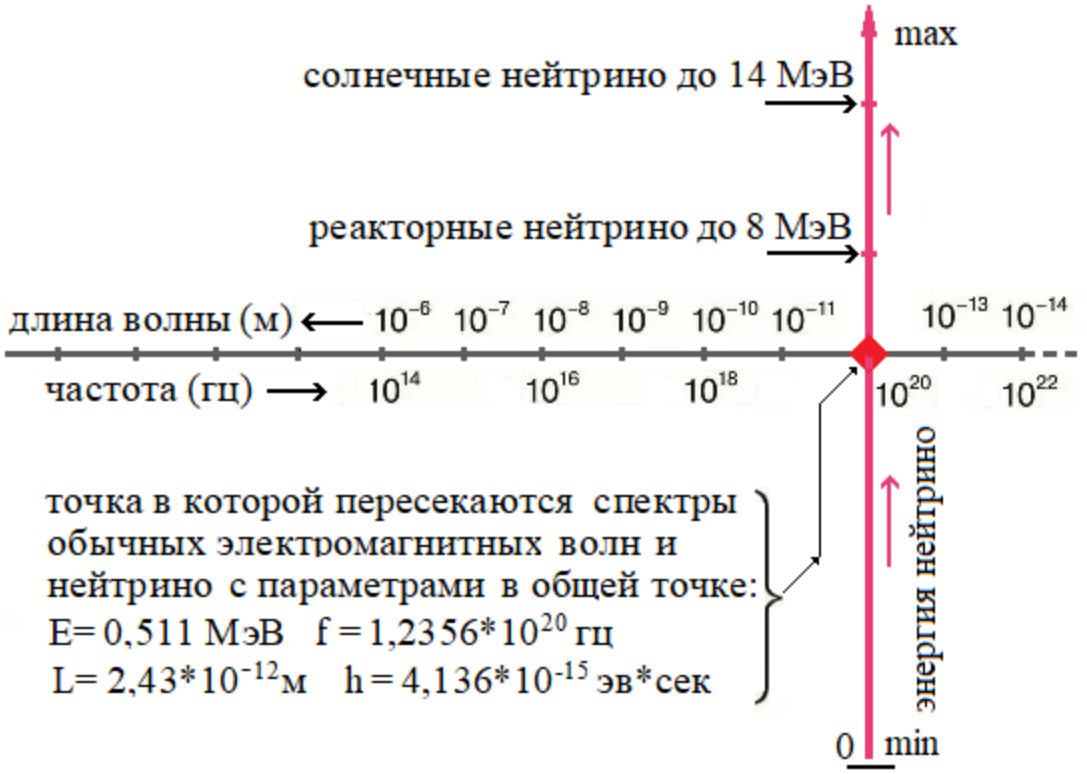


Рис. 4. Точка пересечения спектра обычных электромагнитных волн и спектра нейтрино. [8] Именно на частоте (f = 1,2356*10^{20} гц) расположена общая точка в которой пересекаются интересы (и параметры) обычных электромагнитных волн и нейтрино, то есть: в этой точке аннигиляционные фотоны с энергией 0,511 МэВ, частотой 1,2356*10^{20} гц, длинной волны 2,43*10^{-12}м и постоянной Планка h = 4,136*10^{-15} эв*сек также являются (представляют собой) нейтрино с точно такими же параметрами и наоборот – в этой точке нейтрино представляют собой обычные электромагнитные гамма-фотоны с точно такими же параметрами.

6. Выводы

6.1. Все выделяющиеся в Природе первичные нейтрино образуются только в результате взаимодействия (частичной аннигиляции) дробных частиц 2/3 и 1/3 (кварков и антикварков) с «целыми» электронами или позитронами, либо при взаимодействии (частичной или полной аннигиляции) дробных частиц 2/3 и 1/3 между собой. Других вариантов (способов) появления первичных нейтрино не существует.

6.2. Во всех случаях частичной аннигиляции дробных частиц, длина волны и частота выделяющихся первичных нейтрино не зависят от их энергии, а является постоянной величиной и составляют: L = 2.43*10^{-12} м, а частота f = 1,2356*10^{20}гц.

Поэтому параметры этих нейтрино не могут быть описаны классической формулой E = h*f в которой h = 4,136 *10^{-15}эВ*сек является постоянной Планка. В этом случае эта формула будет иметь вид E = (hn)*f, где (hn) – непостоянная Планка, которая может принимать любые значения от min до max. Для античастиц – аналогично.

6.3. Все первичные нейтрино имеют два значения энергии и, следовательно, два значения «непостоянной» Планка, а именно:

а) при взаимодействии дробной частицы 1/3 с «целыми» электронами и позитронами или другими дробными частицами первичное антинейтрино будет иметь следующие параметры:

энергия E = 0,34 МэВ, непостоянная Планка (hn) = 2,757* 10^{-15} эВ*сек, частота f = 1,2356*10^{20} гц, длина волны L = 2.43*10^{-12} м.

б) при взаимодействии дробной частицы 2/3 с «целыми» электронами и позитронами или с другой дробной частицей 2/3 первичное нейтрино будет иметь следующие параметры:

энергия E = 0,68 МэВ, непостоянная Планка (hn) = 5,514* 10^{-15} эВ*сек, частота f = 1,2356*10^{20} гц, длина волны L = 2.43*10^{-12} м.

6.4. Поскольку энергия практически всех нейтрино отличается от энергии первичных нейтрино, то в формуле E = (hn)*f непостоянная Планка (hn) может принимать любые значения от min до max.

6.5. При распаде нейтрона и протона в отдельных (довольно редких) случаях *теоретически* возможно появление нейтрино с энергией 0,511МэВ, то есть фактически обычных гамма-фотонов с постоянной Планка h = 4,136*10^{-15} эВ*сек.

6.6. Существует общая точка пересечения спектра обычных электромагнитных волн и спектра нейтрино в которой все параметры нейтрино абсолютно точно совпадают с такими же параметрами обычных аннигиляционных гамма-фотонов и наоборот. Наличие этой точки однозначно указывает на то, что:

а) нейтрино являются уникальной разновидностью обычного электромагнитного излучения;

б) электрон-позитронные пары (которые являются первостепенной основой для появления барионной материи) могут рождаться не только от обычных гамма-квантов, но и от нейтрино.

Примечание к пункту 6.4.

Первичные нейтрино с энергией E = 0,34 МэВ и 0,68 МэВ выделяются только в первый момент аннигиляции дробных частиц. Затем к ним, практически всегда, присоединяются излишки глюона оболочек кварков (или энергии). В результате образуются «вторичные нейтрино» (название условное), то есть: первичное нейтрино + глюон = вторичное нейтрино.

Следовательно: практически все существующие нейтрино являются (условно) вторичными и их энергия значительно отличается от энергии первичных нейтрино.

Литература

1. Электромагнитное излучение. Википедия
2. ЯФ Нейтрино. http://nuclphys.sinp.msu.ru/dbd/dbd03.htm
3. Нейтрино. Википедия
4. ЯФ Аннигиляция. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e004.htm
5. Постоянная Планка. Википедия
6. ЯФ Фотон. http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e175.htm
7. Фотон. Википедия
8. Электромагнитный спектр. Википедия

2015, 2026 г.

Два типа нейтрино

Аннотация

Согласно современным представлениям нейтрино разделяются на три типа: электронное нейтрино, мюонное нейтрино и тау-нейтрино. На основании анализа данных, изложенных в статьях данного сборника, в данной работе показано, что реально существуют только два отличающихся друг от друга типа НЕЙТРИНО – антинейтрино (первый лепесток минус) и нейтрино (первый лепесток плюс).

Введение

1. В работе использованы данные по нейтрино, которые были изложены в следующих статьях данного сборника, а именно:

Бета-распад. Основные положения. [1]

Нейтрино и фотон. [2]

Аннигиляция частиц. Нейтрино и постоянная Планка. [3]

2. «Термин нейтрино подразумевает нейтрино и антинейтрино в совокупности. В данной работе термин «нейтрино» употребляется в этом значении, если не оговорено обратное» (с)

3. В данной работе (и других статьях) принимается, что материей оболочки кварков, а также протонов и нейтронов является глюон. [4]

4. Тау-нейтрино в данной работе не рассматривается.

1. Электронные нейтрино.

1.1. **Антинейтрино**. [2] Антинейтрино, выделяются совместно с электроном, например, при бета-распаде нейтрона. Они появляются «на кварковом уровне» при взаимодействии (неполной, частичной аннигиляции) дробных по заряду и массе частиц (-1/3) с «целым» позитроном. См. рис. 1.



Рис. 1. Формирование антинейтрино при бета-распаде нейтрона

1.2. Антинейтрино формируются последовательно в два этапа: вначале всегда (в обязательном порядке) из энергии аннигиляции формируется первичное антинейтрино (0,34 МэВ), а затем к нему спокойно присоединяются излишки оболочки кварка (глюона) в размере 0,44 МэВ, итого 0,34 + 0,44 = 0,78 МэВ. Этот излишек энергии распределяется между электроном и антинейтрино которые «выбрасываются» за пределы протона.

Следовательно: структура материи первичного антинейтрино практически идентична структуре материи оболочки кварка (глюона) и наоборот.

1.3. Антинейтрино начинает формироваться непосредственно в момент своего «рождения» (в самое первое мгновение своей жизни) при проскакивании «первой искры» от дробной частицы-минус к позитрону. И в это «самое первое мгновение своей жизни» он автоматически приобретает свои индивидуальные (врожденные) свойства, такие как: первый лепесток у антинейтрино всегда будет полем-минус, спин направлен по ходу движения, разрешённая реакция – только с кварком (u) протона.

1.4. **Нейтрино.** [2] Нейтрино, выделяются совместно с позитроном, например, при бета-распаде протона. Они появляются «на кварковом уровне» при взаимодействии (неполной, частичной аннигиляции) дробных по заряду и массе частиц (+2/3) с «целым» электроном. См. рис.2.



Рис. 2. Формирование нейтрино при бета-распаде протона

1.5. Бета-превращение протона происходит только при подводе энергии. Нейтрино формируются последовательно в два этапа: вначале всегда (в обязательном порядке) из энергии аннигиляции формируется первичное нейтрино (0,68 МэВ), а затем к нему спокойно могут присоединяться излишки подведённой энергии. Следовательно: структура материи первичного нейтрино также практически идентична структуре материи оболочки кварка (глюона) и наоборот.

1.6. Нейтрино начинает формироваться при проскакивании «первой искры» от дробной частицы-плюс к электрону. И также в «самое первое мгновение своей жизни» он автоматически приобретает свои индивидуальные (врожденные) свойства, такие как: первый лепесток

у нейтрино всегда будет полем-плюс, спин направлен против движения, разрешённая реакция – только с кварком (d) нейтрона.

1.7. **Разрешенные реакции для электронных нейтрино.**

Как показали исследования, взаимодействие электронных нейтрино с нуклонами происходит строго избирательно: нейтрино взаимодействует только с нейтроном и при этом выделяется электрон, а антинейтрино взаимодействует только с протоном и при этом выделяется позитрон. [3] См. рис. 3.

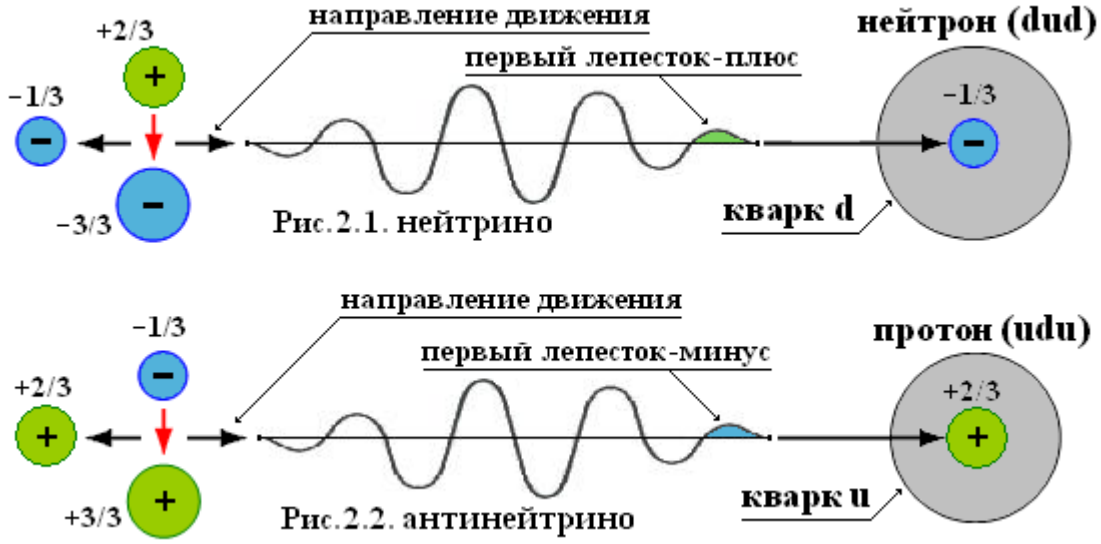


Рис. 3. Разрешенные реакции для электронных нейтрино:

Рисунок 2.1. В левой части рисунка показано появление нейтрино с первым лепестком-плюс, а в правой части показано его взаимодействие с частицей (-1/3) кварка-d.

Рисунок 2.2. В левой части рисунка показано появление антинейтрино с первым лепестком-минус, а в правой части показано его взаимодействие с частицей (+2/3) кварка-u.

Следовательно: нейтрино (первый лепесток-плюс) может взаимодействовать только с кварком-d нейтрона (заряд-минус), а антинейтрино (первый лепесток-минус) – только с кварком-**u** протона (заряд-плюс). То есть, протекание разрешённых и запрещённых реакций фактически зависит от сил «притяжения» или «отталкивания», которые возникают между разноимёнными зарядами (+/-) первых лепестков нейтрино/антинейтрино и зарядами (-/+) дробных частиц (ядрами кварков).

2. Мюонные нейтрино

2.1. **Мюонные-1 нейтрино.** Мюонные-1 нейтрино [4] появляются в результате распада пи-мезонов: пи-мезон = мюон + мюонное-1 нейтрино.

Нумерация мюонных нейтрино условная и введена для того, что бы иметь возможность рассмотреть (и показать) отличия между тремя разновидностями мюонных нейтрино, которые выделяется при распаде пиона (π) и которые выделяются при распаде непосредственно мюона (μ). Это различие заключается в следующем: практически все нейтрино рождаются в результате взаимодействия частиц с дробными зарядами, однако в процессе перестройки пиона в мюон, внутри пиона не происходит никаких взаимодействий с участием дробных частиц. Пион просто сбрасывает часть своей оболочки. То есть: материя мюонного-1 нейтрино на 100% состоит из материи оболочки пиона. См рис. 4.

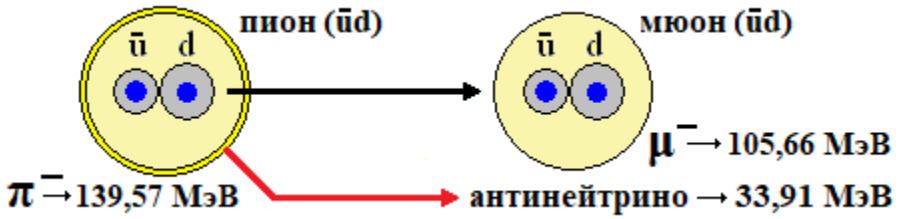


Рис. 4. Схема распада покоящегося пиона(-) на мюон(-) и мюонное-1 антинейтрино. Сбрасываемая часть оболочки пиона (33,91 МэВ) условно показана в виде кольца тёмно-жёлтого цвета

2.2. При проведении исследований по распаду покоящихся пионов (то есть в статике) были достоверно определены спины нейтрино и схемы распада пиона:

Пион(-) = мюон(-) + антинейтрино (спин по ходу движения)

Пион(+) = мюон (+) + нейтрино (спин против движения)

Следовательно: поскольку спины этих мюонных-1 нейтрино полностью совпадаю со спинами электронных нейтрино, то можно утверждать, что и все остальные параметры этих нейтрино, а именно: знаки первых лепестков, разрешённые, запрещённые и другие реакции гарантировано совпадают.

2.3. На рис. 4. показано появление антинейтрино с энергией E = 33,91 МэВ от покоящегося пиона. Но в опытах 1962 года было показано, что мюонное нейтрино отличается от электронного. В результате этих экспериментов было установлено, что взаимодействие этих нейтрино с нуклонами происходит строго избирательно: антинейтрино

взаимодействует только с протоном и при этом появляется нейтрон и мюон(+), а нейтрино взаимодействует только с нейтроном и при этом появляется протон и мюон.

2.4. Однако в этом опыте нейтрино образовывались в результате распада движущегося пи-мезона (то есть в динамике). И вполне естественно, что в этом случае распадающийся в полёте пи-мезон передавал мюонному-1 нейтрино часть своей кинетической энергии, то есть:

Пи-мезон(-) = мюон(-) + антинейтрино + кинетическая энергия

Пи-мезон 139,57 = мюон 105,66 + (нейтрино 33,91 + Екин.)

И что бы такое нейтрино могло образовать мюон его энергия должна быть не менее Е = 33,91 + Екин = 108,66 МэВ.

При этом, согласно исследованиям, это новое мюонное-2 нейтрино в точности унаследовало все параметры мюонного-1 нейтрино и, следовательно, по своим параметрам также абсолютно идентично электронному нейтрино.

2.5. На основании этих сведений можно констатировать следующее:

а) поскольку спины мюонных-1 и мюонных-2 нейтрино полностью совпадаю со спинами электронных нейтрино, то и все остальные параметры этих нейтрино, а именно: знаки первых лепестков, разрешённые и запрещённые реакции и др. гарантировано совпадают;

б) для возможности образования мюона в разрешённой реакции с протоном, энергия мюонного-2 нейтрино должна быть заведомо больше 105,66 МэВ, то есть достаточной для рождения двух электрон-позитронных пар и далее мюона. При этом, одна пара необходима для перестройки в протона в нейтрон, а вторая пара – для постройки мюона, (схему образования мюона смотри в приложении, рис 5,6).

г) данные нейтрино могут спокойно рождать электрон-позитронные пары;

д) строгая избирательность взаимодействия мюонных нейтрино с протонами и нейтронами абсолютно точно повторяет такую же избирательность у электронных нейтрино.

2.6. Образовавшийся в результате распада пи-мезона мюон также является нестабильной частице и через $2{,}2*10^{-6}$ сек он распадается:

мюон(-) = электрон + элект. антинейтрино + мюонное нейтрино-3

мюон(+) = позитрон + элект. нейтрино + мюонное антинейтрино-3

Схема распада мюона-минус приведена в приложении, рис. 7.

При этом, согласно исследованиям, эти мюонные-3 нейтрино также имеет параметры идентичные электронным нейтрино.

2.7. Таким образом, рассмотрев приведенные данные по всем типам *нейтрино* можно стопроцентно утверждать, что параметры всех этих нейтрино: электронных, пионных и всех мюонных абсолютно идентичны. *Антинейтрино* – аналогично.

СЛЕДОВАТЕЛЬНО: приведенные сравнительные данные по всем видам нейтрино позволяет сделать вполне закономерные выводы, которые не допускают иных мнений или толкований, а именно: существует только два типа НЕЙТРИНО – нейтрино и антинейтрино:

Нейтрино (электронное, мюонное-1, мюонное-2, мюонное-3). Хотя они выделяются в различных процессах и отличаются «способом получения», тем не менее они имеют абсолютно идентичные параметры, а именно: первый лепесток у всех этих нейтрино всегда будет полем-плюс, магнитное поле-S, круговое вращение против часовой стрелки (левый винт), спин направлен против движения, разрешённые реакции (только с кварком(-) нейтрона), запрещенные реакции (с кварком(+) протона) и др. Все *нейтрино* отличаются друг от друга только величиной энергии и имеют собственные исторические названия (электронные, мюонные и т.д.).

Антинейтрино (электронное, мюонное-1, мюонное-2, мюонное-3). Все они также имеют абсолютно идентичные параметры, а именно: первый лепесток у антинейтрино всегда будет полем-минус и магнитное поле-N, круговое вращение по часовой стрелке (правый винт), спин направлен по ходу движения, разрешённые реакции (только с кварком (+) протона) и запрещенные реакции (с кварком (-) нейтрона) и др. Все антинейтрино отличаются друг от друга только величиной энергии и имеют собственные исторические названия.

2.8. Примечание:

Кроме того, существует рисунок «Точка пересечение спектра обычных электромагнитных волн и спектра нейтрино» [3] согласно которому, существует только одна точка пересечения двух спектров.

И для мюонных-1,2,3 и прочих нейтрино на *рисунке пересечения спектров* банально «нет места». Поэтому, «других» нейтрино не было, нет и быть не может. См. рис. 4.01.

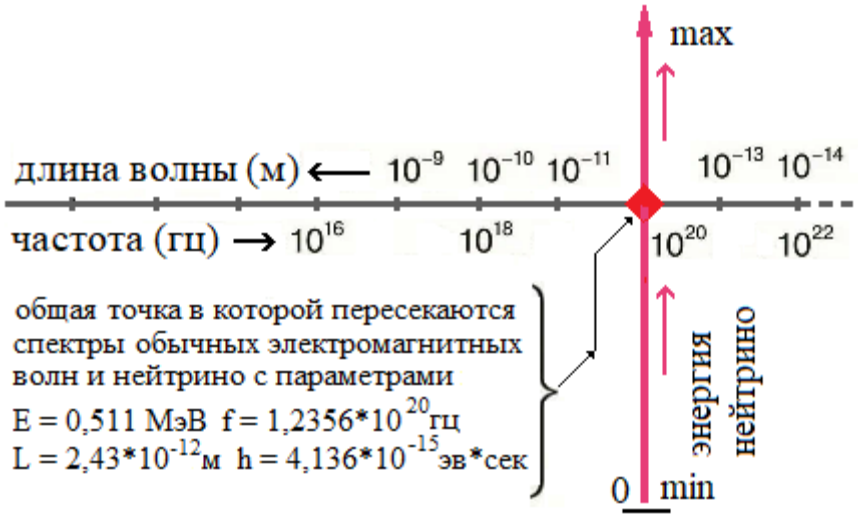


Рис. 4.01. Точка пересечения спектров обычных электромагнитных волн и нейтрино.

2.9. Рассмотрение схемы процессов образования нейтрино привело к довольно любопытным результатам: четко и однозначно выясняется, что протоны (и нейтроны) на 100% состоят из нейтрино. Пояснения:

2.9.1. Экспериментальные исследования показывают, что аннигиляция низкоэнергетических протонов и антипротонов идёт с образованием 4-5 пи-мезонов. Аннигиляция идёт в следующей последовательности: протон + антипротон →короткоживущие осколки → пи-мезоны → мюоны → нейтрино. Если рассмотреть эту последовательность то возникает следующая ситуация: Результатом распада мюона является только нейтрино. Следовательно, мюон на 100% состоит из нейтрино. Поэтому, в «обратном порядке» цепочка распада приобретает следующий вид: мюон (100% нейтрино) → пи-мезон (100% нейтрино) → короткоживущие осколки (100% нейтрино) → протон (100% нейтрино) + антипротон (100% нейтрино).

Также следует учесть следующее:

а) материя оболочки кварков спокойно присоединяется к первичному нейтрино. То есть, она также на 100% состоит из нейтрино;

б) нейтрино могут спокойно могут рождать электрон-позитронные пары, а именно электроны и позитроны являются основой всех дробных частиц, которые в свою очередь аннигилируют только с выделением нейтрино, то есть: нейтрино → электрон + позитрон → дробные частицы → нейтрино.

2.9.2. **Следовательно:**

Исходя из приведенных фактов можно сделать однозначный вывод, что все протоны и нейтроны на 100% состоят из нейтрино, а вся видимая

материя нашей Вселенной образовалась по единственно возможной схеме: *нейтрино → электрон-позитронные пары → дробные частицы → кварки, глюон → протон (водород).*

Приложение 1.

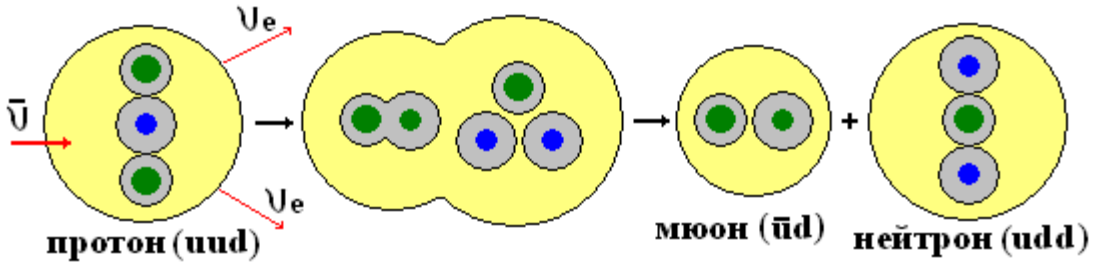


Рис. 5. Схема реакции взаимодействия мюонного-2 антинейтрино с протоном

Приложение-2.

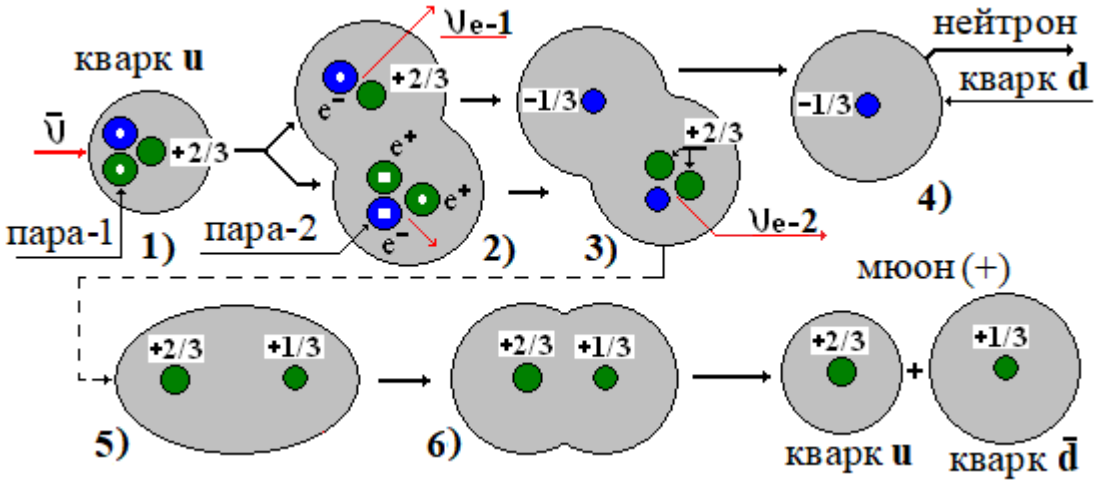


Рис. 6. Схема реакции взаимодействия мюонного-2 антинейтрино с протоном на кварковом уровне

1. Процесс взаимодействия происходит с участием двух вспомогательных электрон-позитронных пар. На образование этих пар, а также глюона для новой частицы (мюона), используется энергия мюонного нейтрино. Одновременно начинаются два процесса, которые происходят в следующей последовательности:

Процесс-1. Образование кварка (d) нейтрона.

Поз. 1) Внутри одного из кварков(u) протона образуется одна электрон-позитронная пара, которая в дальнейшем используется для перестройки кварка(u) в кварк(d).

Поз. 2) Дробная частица (+2/3) кварка(u) и целый электрон вступают во взаимодействие с выделением первого электронного нейтрино (0,68МэВ).

Поз. 3) Образуется дробная частица (-1/3)

Поз. 4) Формируется кварк (d), который используется в построении триады нейтрона.

Процесс-2. Образование мюона (+)

Поз. 2) В кулоновском поле позитрона образуется вторая электрон-позитронная пара. Энергия мюонного нейтрино превращается в глюон и объем глюона увеличивается. Электрон и два позитрона вступают во взаимодействие, начинается выделение второго нейтрино.

Поз. 3) В результате взаимодействия электрона и двух позитронов появляются две дробные частицы (+2/3) и одна дробная частица (-1/3), которая продолжает взаимодействовать с одной из частиц (+2/3). Заканчивается выделение второго нейтрино.

Поз. 5) В результате этих взаимодействий появляются две частицы: (+2/3) и (+1/3), которые являются основой для формирования кварка (u) и антикварка (d) мюона(+).

Приложение-3.

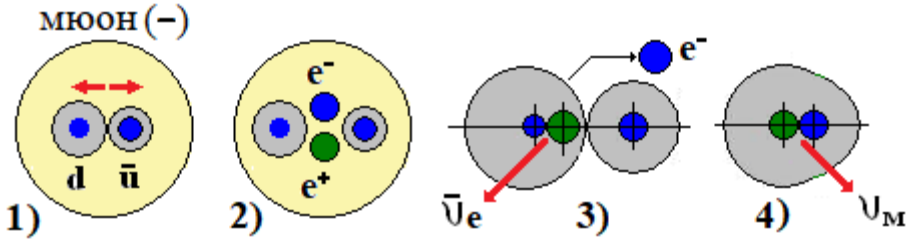


Рис. 7. Схема распада мюона (-). Позиции 3) и 4) – реакции на кварковом уровне.

Распад мюона(-) проходит в следующей последовательности:

Поз. 1) Мюон(-) в исходном состоянии. Два кварка(+) отталкиваются друг от друга (расходятся).

Поз. 2) В месте разрыва оболочки мюона рождается электрон-позитронная пара.

Поз. 3) Первой вступает во взаимодействие с позитроном и сгорает дробная частица (-1/3), образуются электронное антинейтрино и дробная частица (+2/3)

Поз. 4). Затем эта частица (+2/3) вступает во взаимодействие с существующей частицей (-2/3), образуются мюонное-3 нейтрино. Одновременно начинается разрушение оболочек кварков и мюона, а их

материя (глюон) распределяется между обеими нейтрино и вылетающим электроном.

При этом, согласно исследованиям, это мюонные нейтрино также имеет параметры идентичные электронным нейтрино.

Литература

1. Бета-распад. Основные положения.
2. Нейтрино и фотон.
3. Аннигиляция частиц. Нейтрино и постоянная Планка.
4. Кварки. Масса кварков (u) и (d). Основные положения.
5. ЯФ. Нейтрино. Антинейтрино
http://nuclphys.sinp.msu.ru/antimatter/ant05.htm
6. ЯФ. Различные типы нейтрино
http://nuclphys.sinp.msu.ru/neutrino1/neutino02.htm?ysclid=m93whsxo3x720298218
7. ЯФ. 6. Лептоны. Антилептоны

2026 г.

Реликтовое излучение – это просто…

Аннотация

Объёмная плотность энергии реликтовых фотонов в космическом пространстве (0,25 эВ/см куб = 0,25 МэВ/метр куб.) не является произвольной (случайной) величиной. Все существующие в наличии (в Космосе) фотоны микроволнового фонового излучения являются нормированными (строго дозированными) «производственными отходами», которые образовались непосредственно в процессе появления видимой материи (атомов водорода).

Этот вывод сделан на основании того, что плотность энергии реликтовых фотонов (0,25 МэВ/ метр куб.) практически абсолютно точно соответствует энергии аннигиляции одной электрон-позитронной пары, которая прямо или косвенно принимала участие в процессе появления (рождения) каждого атома водорода.

Оглавление

1. Введение
2. Реликтовое излучение
3. Приложение
4. Общекосмическая константа
5. Возраст Вселенной

1. Введение

1.1. На сегодняшний день реликтовое излучение (микроволновое фоновое излучение) [1;2] считается труднообъяснимым явлением, поскольку: «Ни звёзды и радиогалактики, ни горячий межгалактический газ, ни переизлучение видимого света межзвёздной пылью не могут дать излучения, приближающегося по свойствам к микроволновому фоновому излучению: суммарная энергия этого излучения слишком велика, и спектр его не похож ни на спектр звёзд, ни на спектр радиоисточников. Этим, а также практически полным отсутствием флуктуации интенсивности по небесной сфере (мелкомасштабных угловых флуктуации) доказывается космологическое, реликтовое происхождение микроволнового фонового излучения».

1.2. Да, действительно, в настоящее время всякие предпосылки для появления реликтового излучения отсутствуют. Однако эти предпосылки имелись непосредственно в момент появления видимой материи (водорода). Они представлены ниже.

2. Реликтовое излучение

2.1. Объёмная плотность энергии реликтовых фотонов [3]

(0,25 эВ/см куб = 0,25 МэВ/метр куб.) не является произвольной (случайной) величиной. Она однозначно и предельно точно определена Природой и связана с имеющейся в Космосе материей (водородом) весьма простым соотношением, согласно которого: Все существующие в наличии (в Космосе) фотоны микроволнового фонового излучения являются нормированными (строго дозированными) «производственными отходами», которые образуются непосредственно в процессе появления видимой материи (атомов водорода). Этот вывод сделан на основании того, что плотность энергии реликтовых фотонов (0,25 МэВ/ метр куб.) практически **абсолютно точно** соответствует энергии аннигиляции **одной электрон-позитронной пары**, которая прямо или косвенно принимала участие в процессе появления (рождения) **каждого атома водорода**.

2.2. Для образования атомов водорода из фотонов электромагнитного излучения вполне достаточно двух электрон-позитронных пар. Однако наличие в космическом пространстве микроволнового фонового излучения (реликтового излучения) в количестве 1,022 МэВ на каждый атом водорода указывает на то, что рождение каждого атома водорода нашей Вселенной происходило только с участием третьей электрон-позитронной пары (0,511 + 0,511 = 1,022 МэВ), которая в процессе появления атома водорода ««аннигилировала/перемололась» на фотоны микроволнового фонового излучения. См. пункт. 3.

2.3. Исходные данные для расчета:

а) плотность энергии реликтовых фотонов принимается равной 0,25 эВ/см^3 или 0,25 МэВ/м^3. Данные по плотности приведены из таблицы размещенной в приложении;

б) плотность материи в космическом пространстве принимается равной 0,244 атома на метр куб. (данные Европейского космического агентства Planck);

в) масса одной электрон-позитронной пары принимается равной 1,022 МэВ.

2.4. Расчет (по плотности энергии реликтовых фотонов)

1) Согласно данным Европейского космического агентства Planck плотность материи в космическом пространстве равна 0,244 атома на метр куб., что соответствует одному атому водорода в 4,098 м^3.

2) Однако в этом же объёме находится реликтовое излучение плотность которого составляет 0,25 МэВ/м^3. Следовательно, в каждом «кусочке» пространства объёмом 4,098 м^3 суммарная масса энергии реликтового излучения составит: 0,25 * 4,098 = 1,0246 МэВ, что практически **абсолютно точно** соответствует массе **одной электрон-позитронной пары**.

3) Из этого можно сделать очень простой вывод: Рождение каждого атома водорода нашей Вселенной происходило только в присутствии (или с участием) «вспомогательной» электрон-позитронной пары (1,022 МэВ), которая в процессе появления атома водорода «аннигилировала» (распалась/перемололась) на фотоны микроволнового фонового излучения. См. пункт 3.2.1.

2.5. Проверка расчёта. Масса энергии реликтового излучения в 4,098м3 пространства определена в размере 1,0246 МэВ, а масса одной электрон-позитронной составляет 1,022 МэВ. Следовательно, расхождение составляет мизерную величину: 1,0246 – 1,022 = 0,0026 МэВ на каждый атом водорода или 1,022/1,0246 = 0,25%.

Такое расхождение объясняется довольно просто:

а) данные агентства Планка – это многотрудные космологические замеры и расчеты, которые выполняются с некоторыми допущениями и округлениями;

б) значение плотности энергии реликтовых фотонов равное 0,25 МэВ/м^3 также принято с округлениями.

Так что вполне обоснованно можно считать, что масса энергии реликтового излучения на один атом водорода практически **абсолютно точно** соответствует массе **одной электрон-позитронной пары.** См. рис. 1.

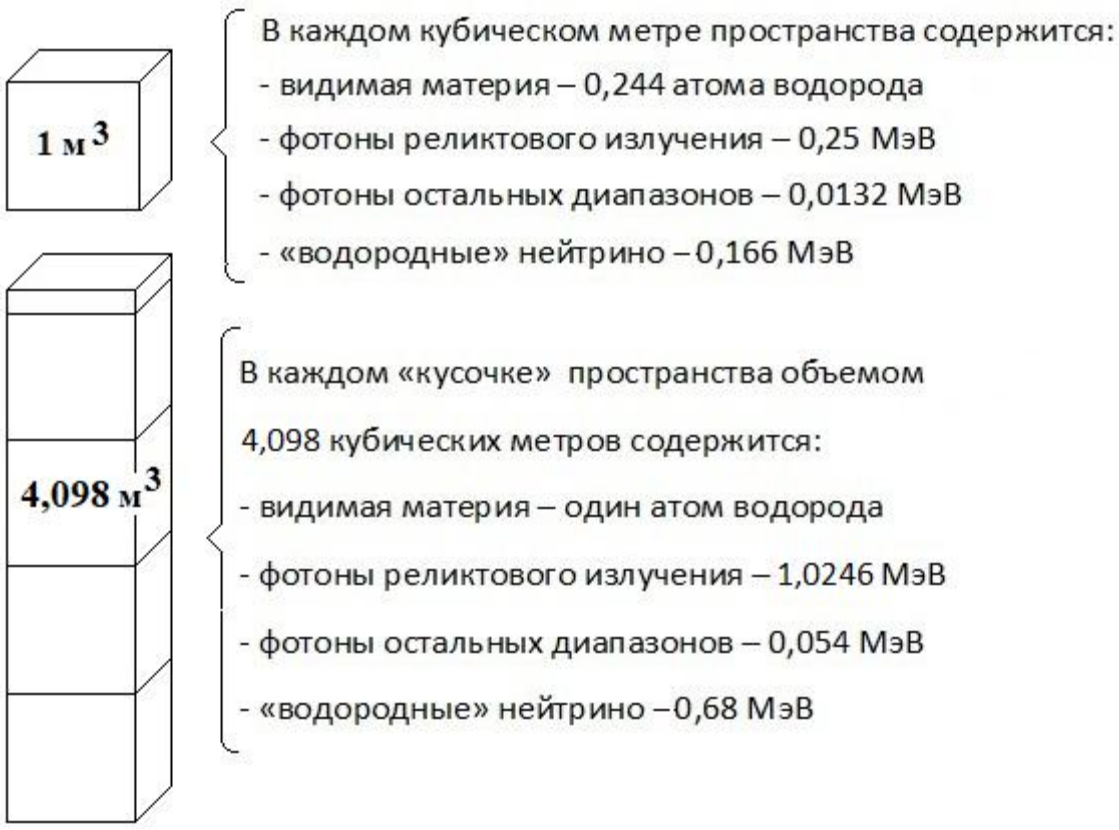


Рис. 1. Схема-пояснение к пункту 2,4

2.6. Таким образом:

2.6.1. Фотоны микроволнового фонового излучения образуются непосредственно в процессе появления видимой материи (атомов водорода).

2.6.2. Рождение каждого атома водорода нашей Вселенной происходило только в присутствии (или с участием) одной «вспомогательной» электрон-позитронной пары (1,022 МэВ), которая в процессе появления атома водорода «аннигилировала» (распалась-перемололась) на фотоны микроволнового фонового излучения. Других источников появления реликтового излучения в нашей Вселенной не было, нет и быть не может.

2.6.3. **Реликтовое излучение – это просто …** «производственные отходы», которые образуются непосредственно в процессе появления видимой материи (каждого атома водорода).

3. Приложение:

3.1. Плотность энергии и числа фотонов фонового излучения в различных диапазонах [3]

Диапазон	Плотность энергии излучения, эВ/см^3	Плотность числа фотонов, см$^{-3}$
Длинноволновое радиоизлучение	10^{-7}	1
Реликтовое радиоизлуч	0,25	400
Инфракрасный	10^{-2}	1
Оптический	$3 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}
Мягкий рентгеновский ($\varepsilon < 1$ кэВ)	10^{-4}—10^{-5}	$3 \cdot (10^{-7}$—$10^{-8})$
Жёсткий рентгеновский ($\varepsilon > 1$ кэВ)	10^{-4}	$3 \cdot 10^{-9}$
Мягкое γ-излучение ($\varepsilon \sim 1$—6 МэВ)	$3 \cdot 10^{-5}$	10^{-11}
Жёсткое γ-излучение ($\varepsilon > 10$ МэВ)	10^{-5}	10^{-12}

3.2.1. Водород (и только водород) был единственным химическим элементом, который «родился» в процессе появился видимой (барионной) материи. Часть образовавшегося водорода (~ 10%) было затрачено на формирование звёзд и галактик, а остальная часть водорода (~ 90%) осталась «невостребованной» и до сих пор в основном в атомарном виде находится в космическом пространстве как в рассеянном виде, так и в виде облаков, «тонких листов» и т.д. Водород первичен и именно он является:

– единственным материалом для формирования звезд первого поколения;

– основой для «строительства» нейтрона, а затем и ядер всех химических элементов таблицы Менделеева.

В процессе появления видимой материи рождался только водород. Другие химические элементы не появлялись.

3.2.2. Все имеющиеся на сегодняшний день протоны (и весь водород) появились в результате разового процесса образования видимой материи, который произошёл в нашей части Вселенной по единственно возможной в Природе схеме:

фотоны электромагнитного излучения → электрон-позитронные пары → дробные частицы → кварки, глюон → протон → водород. В настоящее время образование новых протонов в Природе не происходит.

3.2.3. С первого взгляда (графически и арифметически) для образования водорода из фотонов электромагнитного излучения вполне достаточно двух электрон-позитронных пар. См. рис. 2.

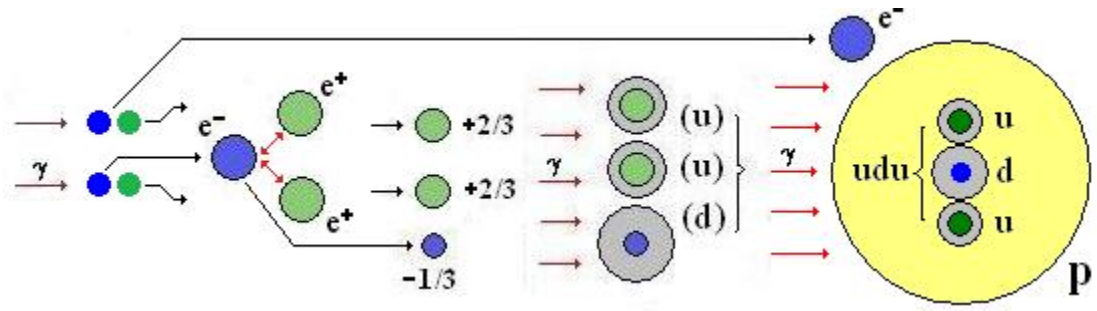


Рис. 2. Схема образования триады кварков (uud) и далее протона из двух электрон-позитронных пар. В образовании дробных частиц (+2/3) и (-1/3) участвуют три частицы (два позитрона и один электрон), а оставшийся электрон затем объединяется с протоном и образует атом водорода.

3.2.4. Однако наличие в космическом пространстве микроволнового фонового излучения (реликтового излучения) в количестве 1,022 МэВ на каждый атом водорода указывает на то, что третья пара существовала и реально участвовала в процессе появления водорода. Тем более что наличие третьей пары в процессе формирования атома водорода логически непротиворечиво и никаких технологических запретов на её участие не существует. См. рис. 3.

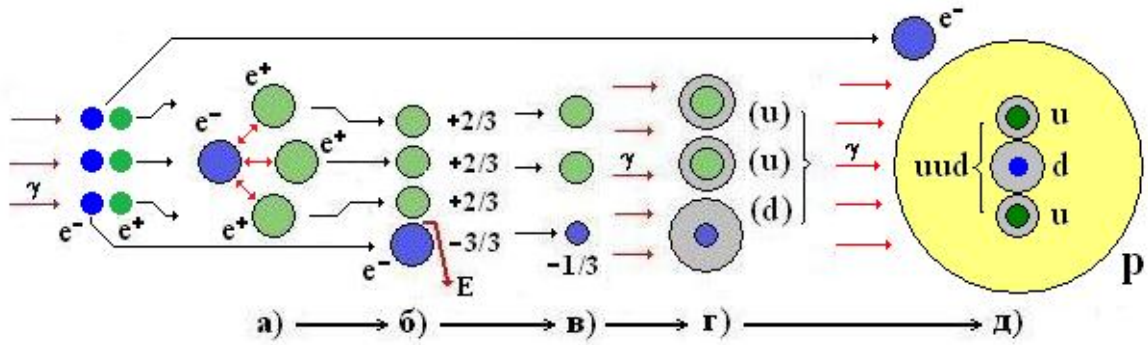


Рис. 3. Схема образования триады кварков (uud) и далее протона из трех электрон-позитронных пар

3.2.5. Образования дробных частиц из трёх электрон-позитронных пар происходит в следующей последовательности:

а) три позитрона вступают во взаимодействие с одним электроном. При этом, искра поочередно проскакивает от всегда меньшей частицы (электрона) к всегда большим частицам (позитронам). Формируются реликтовые фотоны суммарной энергией 1,022 МэВ;

б) в результате этого взаимодействия (частичной аннигиляции) эти три позитрона превращаются в три дробные частицы с зарядом (+2/3), а электрон полностью «перемалывается» на реликтовые фотоны. Одна из дробных частиц +2/3 вступает во взаимодействие (частичная аннигиляция) со вторым электроном. Выделяется энергия E = 0,68 МэВ;

в) появляется дробная частица (-1/3) и комбинация из трех частиц;

г) на базе комбинации из трех частиц образуются кварки (uud);

д) образуется триада кварков (udu) и протон.

3.3. Таким образом:

3.3.1. Носителем заряда в протоне является комбинация (триада) из трёх кварков (udu) с дробными зарядами (+2/3) и (-1/3). Такие частицы (с дробными зарядами) не могут появиться самостоятельно (по типу реакций образования электрон-позитронных пар), а должны образовываться только на основе «готовых» позитронов и электронов. Других базовых частиц для их образования в Природе не было и нет.

3.3.2. Появление дробных частиц из «готовых» позитронов и электронов определяется очерёдностью при взаимодействии электронов и позитронов между собой. Эта очерёдность определяется скоростями реакций взаимодействия между ними, которые отличается более чем в 1000 раз (ортопозитроний – 10^{-7} сек, парапозитроний – 10^{-10} сек), что позволяет поэтапно получить требуемую комбинацию кварков или антикварков (uud).

3.3.3. Получить дробные частицы непосредственно из «готовых» позитронов и электронов можно минимум двумя способами: из двух или непосредственно из трёх электрон-позитронных пар.

3.4.4. Однако наличие в космическом пространстве микроволнового фонового излучения (реликтового излучения) в количестве 1,022 МэВ на каждый атом водорода указывает на то, что рождение каждого атома водорода нашей Вселенной происходило только с участием третьей электрон-позитронной пары (0,511 + 0,511 = 1,022 МэВ), которая в процессе появления атома водорода «перемололась» на фотоны микроволнового фонового излучения. Это делает вариант образования дробных частиц из трёх электрон-позитронной пар безусловно основным.

4. «Общекосмическая» константа плотности материи

Анализируя данные по плотности энергии фонового излучения в различных диапазонах из таблицы [1] и данные по плотности видимой материи (0,244) можно получить вполне достоверные данные по суммарной плотности всех видов Материи в космическом пространстве.

4.1. В настоящее время в «нашей» части вселенной Материя присутствует в двух видах: в виде «твёрдой» видимой материи и в виде фотонов всех диапазонов (фотонного газа). Других «материй» не было, нет и быть не может.

4.2. Плотность этих видов Материи составляет:

– видимая («твёрдая») материя – 0,244 атома водорода /метр куб. или 938,783 * 0,244 = 229,063 МэВ / метр куб.

– фотоны реликтового излучения – 0,25 МэВ / метр куб.

– фотоны остальных диапазонов – 0,0132 МэВ / метр куб.

– также в пространстве присутствуют электронные нейтрино, которые выделились при образовании видимой материи (водорода) в количестве одно нейтрино (0,68МэВ) на каждый атом водорода. Следовательно, плотность энергии «водородных» нейтрино в пространстве составляет 0,166 МэВ/м куб. (плотность «звездных» нейтрино – незначительная).

4.3. Таким образом: суммарная плотность всех видов Материи в нашей части Вселенной составляет (в энергетическом эквиваленте) около 229,5 МэВ на кубический метр пространства. И вполне достоверно можно утверждать, что эта величина справедлива и для всего бесконечного Пространства и является фундаментальной «общекосмической» константой (229,5 МэВ/метр куб. пространства = const).

5. Возраст Вселенной

5.1. Анализируя данные по плотности энергии фонового излучения в различных диапазонах из таблицы (пункт 3.1) можно попытаться определить реальный возраст нашей Вселенной. Для этого достаточно двух величин (значений): плотность энергии «звездных» электромагнитных излучений во всех диапазонах и данные о поступлениях в пространство «звездных» излучений от всех источников Вселенной в единицу времени.

5.2. Первая величина. После появления видимой материи (водорода) в космическом пространстве присутствовало лишь реликтовое излучение. Однако сразу же после появления водорода начинаются процессы формирования звезд и от них в космическое пространство начинают поступать «звездные» электромагнитные излучения всех диапазонов, см. таблицу [1]. В настоящее время плотность энергии этих «звездных» электромагнитных излучений (кроме реликтового излучения) составляет 0,0132 эВ/см куб.

5.3. Вторая величина. В настоящее время уже имеются данные по светимостям не только для звезд всех спектральный классов, но и для отдельных галактик. Осталось «немногое» – определить поток излучения (эВ/сек) от всех объектов Вселенной. Безусловно, эта сложная работа

(для получения точной цифры) будет базироваться на ряде допущений. Однако весьма успешная работа агентства Планк по определению плотности материи в пространстве является доказательством реальности решения данной проблемы.

5.4. Поэтому, располагая этими двумя величинами, можно сравнительно достоверно определить максимальный возраст нашей Вселенной.

5.5. Однако уже сейчас можно сделать однозначный вывод о том, что наша Вселенная еще «очень молодая». На сегодняшний день, с начала образования нашей Вселенной, в электромагнитное излучение превратилось ориентировочно около 0,053% «звездного вещества» или 0,0053% всей видимой материи нашей Вселенной.

Литература

1. ЯФ Реликтовое излучение http://nuclphys.sinp.msu.ru/photon/04.pdf
2. Реликтовое излучение. Википедия
3.Фоновое космическое излучение. Физическая энциклопедия

2017, 2026 г.

Материя и антиматерия

Аннотация

В данной работе показано решение проблемы «барионной асимметрии Вселенной». Решение этой проблемы основано на схожести поведения частиц электрон-позитронных пар (и следовательно кварков) с поведением водорода при низких температурах. Обычный водород существует как равновесная смесь двух спиновых форм (модификаций): *ортоводород* и *параводород*. Однако при температурах близких к абсолютному нулю равновесие между ортоводородом и параводородом практически на 100% сдвинуто в сторону параводорода. Именно спиновые формы определяют очерёдность протекания процессов при появлении частиц (электрон-позитронных пар, кварков и атомов водорода). Эта очередность гарантирует рождение электрон- позитронной пары только «одного сорта», что в свою очередь гарантирует появление материи одного вида: либо материя либо антиматерия.

1. В настоящее время в Космосе антиматерия в заметных количествах не наблюдается и ее общее количество определено в размере 0,0004%. Регистрируется лишь небольшое количество реакций, косвенно указывающих на наличие позитронов. Однако эти позитроны появились не при первоначальном процессе образования видимой материи (нашей Вселенной), а образуются в настоящее время при текущих реакциях превращения элементов таблицы Менделеева или при рождении электрон-позитронных пар в результате взаимодействия квантов между собой или с веществом.

Таким образом, Природа дала четкий и однозначный ответ на «нерешаемую» задачу по барионной асимметрии Вселенной – **антиматерии в Космосе нет**. [1] И решение этой задачи кроется в особенностях (очередности) протекания процессов при появлении частиц (электрон-позитронных пар, кварков и атомов водорода).

2. Вся видимая материя нашей Вселенной образовалась по единственно возможной схеме:
электромагнитная волна → электрон-позитронные пары → дробные частицы → кварки, глюон → протон (водород). [2] При этом, для образования одной комбинации кварков (uud) (то есть одного атома водорода**)** вполне достаточно наличие двух электрон – позитронных пар, которые должны поочередно появиться и вступить во взаимодействие в определенной последовательности.

3. Электрон-позитронные пары могут существовать в двух состояниях: с антипараллельными спинами частиц (*парапозитроний*), и с параллельными спинами *(ортопозитроний*). [3] При этом, время жизни частиц (скорости реакций) в этих состояниях различаются на три порядка (в тысячу раз!!!), что позволяет поэтапно получить требуемую комбинацию кварков или антикварков (uud).

По теории вероятности взаимодействие двух электрон-позитронных пар может происходить с равной долей вероятности и поэтому теоретически возможны четыре варианта взаимодействия двух электрон-позитронных пар: *пара – пара, орто – орто, пара – орто и орто – пара.*

При этом, как показали проведенные схемы и расчёты, в дальнейшем возможны четыре результата их взаимодействий, а именно:

1. *пара* + *пара* = аннигиляция (гамма-кванты)
2. *орто* + *орто* = аннигиляция (гамма-кванты)
3. *орто* + *пара* = материя
4. *пара* + *орто* = антиматерия

Однако в случае аннигиляции электронов и позитронов (варианты №1 и №2) в космическом пространстве **в** обязательном порядке должно бы было наблюдаться значительное количество гамма-квантов (до 0,51 МэВ/м^3 пространства). Но они не наблюдаются, и в настоящее время энергия гамма-квантов в космическом пространстве составляет около 100 эВ/ м^3. [4] Это свидетельствует о том, что комбинации *пара – пара и орто – орто* не образовывались и процесс образования видимой материи реально происходил только по одному из двух оставшихся вариантов:

– либо *орто* + *пара* = 100% *материи*
– либо *пара* + *орто* = 100% *антиматерии*

4. Установлено, что при образовании электрон-позитронных пар существует *Природная особенность*, а именно: образование ортопозитрония (спины параллельны) происходит в три раза чаще (75% на 25%), чем парапозитрония (спины антипараллельны). (4)

Поэтому, в этом случае реакции взаимодействия (теоретически), могли бы происходить в этих же пропорциях (**3:1**):

орто + *пара* = 75% материи + 25% антиматерии;
пара + *орто* = 75% антиматерии + 25% материи.

В данных реакциях 25% – это «неудачная попытка», при которой образуется антиматерия, которая практически сразу же аннигилирует с материей (при этом выход «готового продукта» составит 50%) либо образования антиматерии не происходит, а электроны и позитроны сразу

же взаимодействуют между собой (аннигилируют) с выделением энергии в виде гамма-квантов (выход «готового продукта» – 75%).

5. Однако в случае наличия 25% «неудачных попыток» (аннигиляции) в космическом пространстве в обязательном порядке также должно бы было наблюдаться значительное количество гамма-квантов (примерно один гамма-квант на 5 $м^3$ пространства). Но они не наблюдаются. Это свидетельствует о том, что в процессе образования видимой материи все «неудачные попытки» были либо полностью подавлены, либо происходили чрезвычайно редко. И это предположение подтверждается данными о равновесных смесях молекулярного водорода при различных температурах. См. рис.1.

6. Молекулярный водород существует в двух спиновых формах (модификациях) – в виде ортоводорода и пара водорода [2], при этом:

– энергетический уровень ортопозитрония на $8{,}4 \cdot 10^{-4}$ эВ больше, чем у парапозитрония и между ними возможны переходы;

– при комнатной температуре равновесная смесь состоит из 75% ортоводорода и 25% – параводорода. То есть: при комнатной температуре равновесная смесь у водорода абсолютно четко повторяется соотношение, которое имеется у позитрония (3:1);

– при температуре 80 градусов Кельвина равновесная смесь состоит из 50% ортоводорода и 50% – пара водорода;

– в жидком состоянии равновесная смесь состоит из 0,21% ортоводорода и 99,79% – параводорода;

– при температурах близких к абсолютному нулю равновесие между ортоводородом и параводородом почти нацело сдвинуто в сторону последнего, см. рис. 1.

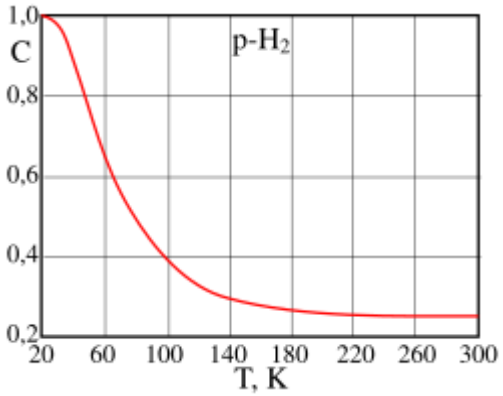


Рис. 1. Равновесная мольная концентрация параводорода в смеси в зависимости от температуры [2]

7. Обращает на себя внимание тот факт, что и у позитрония и у молекулярного водорода равновесная смесь при комнатной температуре

(и выше) **абсолютно одинакова** и состоит из 75% орто и 25% – парачастиц. Эта природная закономерность дает возможность вполне достоверно полагать, что и в других случаях (в том числе и при температуре близкой к абсолютному нулю) пропорции равновесной смеси у позитрония полностью аналогичны пропорциям молекулярного водорода

8. Появление видимой материи – это «холодный процесс», который происходил при температуре близкой к абсолютному нулю. Доказательством этого является наличие в Космосе остатков «строительных материалов» – фотонов микроволнового фонового излучения с температурой 2,75 градусов Кельвина. Поэтому можно с однозначно утверждать, что при образовании видимой материи первая электрон-позитронные пара появлялась только в виде **парапозитрония,** а вторая – только в виде **ортопозитрония** и образование видимой материи происходило только по схеме: *пара* + *орто* = 100% антиматерии.

9. **Таким образом:**

а) для образования комбинации кварков (uud), которая является основой протона, необходимо наличие двух электрон-позитронных пар: одна с параллельными спинами *(ортопозитроний*), а вторая с антипараллельными спинами частиц (*парапозитроний)*. Эти пары должны поочередно появиться и вступить во взаимодействие по одному из двух вариантов:

– либо *орто* + *пара* = 100% *материи*

– либо *пара* + *орто* = 100% *антиматерии*

б) отсутствие в Пространстве заметных количеств *антиматерии* (или гамма-квантов) показывает, что в процессе образования видимой материи все реакции одновременного появления двух видов материи (материи и антиматерии) были полностью подавлены либо происходили чрезвычайно редко. Это обусловлено *Природной закономерностью* при образовании электрон-позитронных пар, а именно: на первом этапе образования видимой материи (водорода) при температурах близких к абсолютному нулю практически все электроны и позитроны появлялись и существовали **только с антипараллельными спинами**. Именно эта закономерность однозначно гарантирует протекание только одной реакции: *пара* + *орто* и появление только одного вида материи – *антиматерии.*

в) и складывается вполне реальная ситуация, при которой вместо *материи* образовывалась только *антиматерия* (антипротон, антиводород, антинейтрон и т.д.) и мы живем в антимире. Однако вопрос о появлении только *материи* (материи-минус) или только *антиматерии* (материи-

плюс) не является принципиальным, поскольку *материя* и *антиматерия*, это условные исторические названия абсолютно идентичных по своим свойствам, но противоположных по знаку, двух разновидностей одной Материи.

10. Примечания

10.1. «Спин составной частицы находится путём векторного суммирования орбитальных и спиновых моментов импульса всех составляющих её частиц с учётом правил квантового сложения» (с). Протон также является составной частицей и его спин также зависит от свойств составляющих её частиц и их взаимодействия. Поэтому его спин диктуется спином триады, сам спин триады слагается из спинов входящих в триаду кварков, а спин кварков диктуется спином электрон-позитронных пар из которых они образовались. При этом образование первой пары не может быть всё время разным: или *пара* или *орто,* поскольку это означает их полную незамедлительную аннигиляцию. Первая пара должна всегда быть одного вида (сорта): либо *пара* либо *орто*.

10.2. Основываясь на схожести данных о равновесных смесях молекулярного водорода и позитрония можно однозначно утверждать, что при температурах около абсолютного нуля всегда первой будет рождаться электрон-позитронная пара с более низким энергетическим состоянием, то есть парапозитроний. Вторая пара, по-видимому, также рождается также в виде парапозитрония, однако поскольку она рождается непосредственной близости от первой пары (в её кулоновском поле), то она незамедлительно превращается в ортопозитроний (см. пункт 6). То есть можно сказать, что она практически сразу рождается как *орто*.

10.3. Все результаты приведенные в данной статье основаны на варианте появления материи (водорода) из двух электрон-позитронных пар. Для варианта из трёх пар принцип появления материи/антиматерии сохраняется.

10.4. В данной работе использовались традиционные исторические названия: ***материя*** –электрон, ***антиматерия*** – позитрон

Приложение:

Плотность энергии и числа фотонов фонового излучения в различных диапазонах (Фоновое космическое излучение. Физ. энциклопедия).

Диапазон	Плотность энергии излучения, эВ/см^3	Плотность числа фотонов, см$^{-3}$
Длинноволновое радиоизлучение	10^{-7}	1
Реликтовое радиоизлуч	0,25	400
Инфракрасный	10^{-2}	1
Оптический	$3 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}
Мягкий рентгеновский ($\varepsilon < 1$ кэВ)	10^{-4}—10^{-5}	$3 \cdot (10^{-7}$—$10^{-8})$
Жёсткий рентгеновский ($\varepsilon > 1$ кэВ)	10^{-4}	$3 \cdot 10^{-9}$
Мягкое γ-излучение ($\varepsilon \sim 1$—6 МэВ)	$3 \cdot 10^{-5}$	10^{-11}
Жёсткое γ-излучение ($\varepsilon > 10$ МэВ)	10^{-5}	10^{-12}

Литература

1. Барионная асимметрия Вселенной. Астронет
2. Водород. Википедия
3. Позитрон. Википедия
4. Фоновое космическое излучение. Физическая энциклопедия

Дефект массы ядра. Возникновение дефекта массы, энергии связи, ядерных сил

Аннотация

В данной работе представлен механизм возникновения дефекта массы нейтрона, наличие которого является непременным условием для появления энергии связи и ядерных сил и, как следствие, для появления «стабильных» нейтронов и всей остальной видимой материи – элементов таблицы Менделеева.

Оглавление

1. Введение
2. Исходные данные
3. Возникновение дефекта массы
4. Образование дейтрона
5. Дефект массы – энергия связи – ядерные силы
6. Парные связи между нуклонами

1. Введение

1.1. Механизм возникновения дефекта массы [1] представлен на примере первой реакции протон-протонного цикла – образование дейтрона, которая в литературе описывается простой формулой: $p + p = D + e^+ + \nu_e + 0{,}42$ МэВ. [2] Однако данная формула требуют более детального рассмотрения, поскольку два протона никогда и ни при каких условиях не могут образовать дейтрон из-за:

а) наличия кулоновских сил отталкивания между однозарядными протонами;

б) отсутствия нейтрона, который обязан быть в наличии;

в) отсутствия энергии связи, которая связывала бы протон и нейтрон.

Анализ этих требований (условий) приводит к очень простому выводу: образование дейтрона возможно только при контакте протона и «готового» нейтрона и при наличии дефекта массы у одного из них.

1.2. В недрах звезд (и Солнца) свободные («готовые») нейтроны отсутствуют, хотя и существуют два «классических» процесса превращения протона в нейтрон: бета-плюс-распад и электронный захват. Эти процессы являются энергозатратными и требуют подвода энергии извне: 2,48 МэВ – при бета-плюс-распаде и 1,46 МэВ – при электронном захвате.

Однако, несмотря на то, что в недрах звезд имеется значительное количество электронов и энергии в виде гамма-квантов, которые выделяются в результате термоядерных реакций, эти электроны и гамма-кванты в процессах превращения протона в нейтрон практически не принимают участия. В противном случае это привело бы к незамедлительной нейтронизации всего вещества в зоне реакции.

Поэтому, происходящие в недрах звезд процессы превращения протона в нейтрон хотя и аналогичны классическим, но происходят по несколько другой схеме – без подвода энергии извне. А именно: в недрах звезд для энергозатратной перестройки протона в нейтрон используется материя оболочки (тела) этого протона, в результате чего все образовавшиеся нейтроны уже «изначально» имеют дефект массы.

2. Исходные данные

2.1. Протон. Протон (и водород) появляются в результате «разового» процесса образования видимой материи по единственно возможной в Природе схеме: *электромагнитная волна → электрон-позитронная пара → дробные частицы → кварки, глюон → протон (водород)*. В настоящее время образование новых протонов не происходит, а в процессах термоядерного синтеза и нуклеосинтеза, происходящих в недрах звезд, используются только имеющиеся в наличии протоны. Водород является доминирующим веществом в нашей Вселенной, как по массе, так и по количеству атомов. Именно образующие водород частицы – протоны и электроны, стали основой для появления «стабильных» нейтронов и всей остальной видимой материи – элементов таблицы Менделеева.

Протон является составной частицей и состоит из комбинации кварков uud (суммарный заряд +1) и оболочки (тела) из электронейтрального глюона, итого: 1,80 + 1,80 + 3,1 + 931,57 = 938,27 МэВ.

2.2. Нейтрон. Нейтрон является последней из четырех основных частиц (электрон-позитрон, протон-нейтрон) наличие которых определило появление элементов таблицы Менделеева. Однако в процессе образования видимой материи нейтрон не образуется (нет надобности), поскольку образование сложных ядер элементов таблицы Менделеева при появлении видимой материи не происходит, а для процесса образования звезд вполне достаточно одного водорода. Кроме того время жизни свободного нейтрона – 880 сек. «Устойчивые» нейтроны появляются только в недрах звезд в процессах термоядерного синтеза. Здесь для их появления в энергогзатратных процессах (особенно на стадии красных гигантов) созданы «комфортные» условия и имеются возможности для их «сохранения» в составных ядрах.

Нейтрон является составной частицей и состоит из электронейтральной комбинации кварков udd и оболочки (тела) из электронейтрального глюона, итого: 1,80 + 3,1+ 3,1 + 931,57 = 939,57 МэВ.

Примечание:

а) масса кварка u составляет 1,80 МэВ, кварка d – 3,10 МэВ, массы оболочек (тела) протона и нейтрона одинаковы и составляют 931,27 МэВ. Расчет массы кварков и материальные балансы протона и нейтрона приведены в работе «Кварки. Строение и масса кварков (u) и (d)».

2.3. Бета-плюс-распад. Процесс превращения протона в нейтрон энергозатратный, поэтому в зону реакции требуется подвод энергии в размере 2,48 МэВ. Указанная подводимая энергия затрачивается на перестройку кварка(u) в кварк(d), которая сопровождается увеличением массы частицы. Итого: протон (938,27) + энергия (2,48 МэВ) = нейтрон (939,57) + позитрон (0,51) + нейтрино (0,68).

2.4. Электронный захват. Процесс также энергозатратный, поэтому кроме «готового» электрона в зону реакции требуется подвод энергии в размере 1,46 МэВ. Указанная подводимая энергия затрачивается на увеличение массы частицы. Итого: протон (938,27) + электрон (0,51) + энергия (1,46 МэВ) = нейтрон (939,57) + нейтрино (0,68).

Примечания:

а) оба процесса энергозатратные и требуют подвода энергии. Однако в то же время они сопровождаются «встречным» выбросом энергии 0,68 МэВ в виде нейтрино, которые образуются в результате частичной аннигиляции дробной частицы (+2/3) и электрона (-3/3);

б) схемы, материальные балансы и описание процессов превращения протона в нейтрон при бета-процессах приведены в работе «Бета-распад. Основные положения».

3. Возникновение дефекта массы

3.1. Механизм возникновения дефекта массы представлен на примере реакции образования дейтрона. Эта реакция начинает цепочку протон-протонного цикла, который является одним из наиболее вероятных механизмов освобождения энергии, в ходе происходящих в недрах звезд (и Солнца) термоядерных реакций при которых водород превращается в гелий.

Эти реакции идут в центральной части Солнца (ядре), где температура достигает 15 млн. градусов, давление – свыше 100 млрд. атм, а плотность вещества – примерно 150 000 кг/м^3.

3.2. При таких параметрах расстояние между частицами составляет около 50 пикометров (без учета электронов). Несмотря на чудовищное давление, дальнейшему сжатию вещества и сближению частиц противодействуют кулоновские силы отталкивания протонов. В таких условиях классическое броуновское движение частиц (с распределением по скоростям) отсутствует, и все частицы находятся в состоянии относительного динамического равновесия, которое обусловлено балансом сил давления и отталкивания. Но даже в этих условиях все частицы испытывают непрерывные колебания, при которых они отклоняются от равновесного положения. При этом в некоторых случаях, преодолевая кулоновские силы отталкивания, происходят весьма значительные сближения двух протонов, что приводит к существенным напряжениям (и деформациям?) в их оболочках.

По-видимому, такие сближения происходят не при перемещении отдельных протонов, а при «подвижке» относительно друг друга отдельных групп из многих частиц, в результате чего на один протон одновременно (и суммарно) действуют кулоновские силы нескольких частиц.

3.3. В создавшейся ситуации эти два «напряженных» протона вынуждены адекватно реагировать, и они находят весьма простое и единственное решение, а именно: для снятия «невыносимых» напряжений в оболочках, кулоновское поле одного протона должно «исчезнуть».

Поскольку это возможно только при смене заряда, то один из протонов (заряд +1) вынужден перестроиться в электронейтральный нейтрон. Превращение протона в нейтрон может происходить в двух случаях: при бета-плюс-распаде и при электронном захвате.

3.4. Образование дефекта массы у нейтрона при бета-плюс-распаде. Происходящий в недрах звезд процесс превращения протона в нейтрон аналогичен классическому процессу бета-плюс-распада, но он происходит несколько иначе – без подвода энергии извне. См. рис. 1.

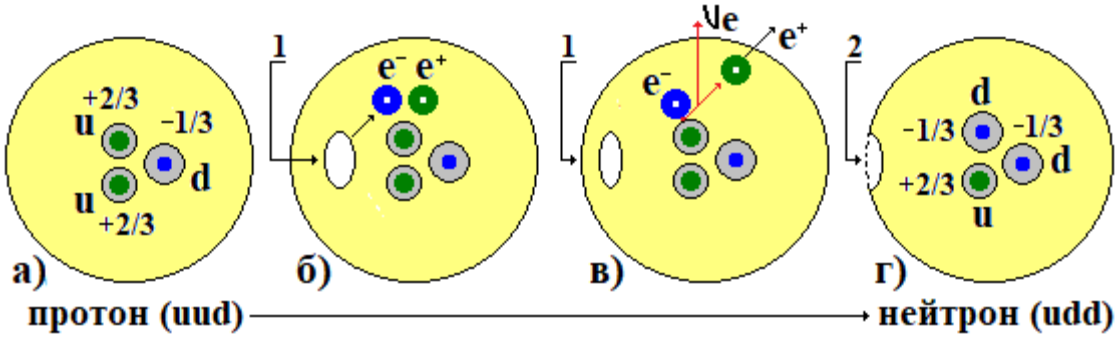


Рис. 1. Схема превращения протона в нейтрон при бета-плюс-распаде и образование дефекта массы у нейтрона

Процесс происходит в следующей последовательности:

а) протон в исходном состоянии. Напряжения и деформации в оболочке возрастают;

б) напряжения становятся запредельными. Начинается вынужденная перестройка протона в нейтрон, которая начинается с образования внутри протона электрон-позитронной пары. На это используется материя оболочки (тела) протона в количестве 2,48 МэВ (из них: 1,46 МэВ расходуется на увеличение массы кварка и 1,02 МэВ – на образование электрон-позитронной пары). На схеме эта затраченная на перестройку материя условно показана в виде овала белого цвета (поз.1). Рождение электрон-позитронных пар внутри частиц (и за счет материи этих частиц) – это обычное (рядовое) явление, которое происходит в чрезвычайных ситуациях: при силовом воздействии на частицы, их разрушении или перестройке и т.д.

в) образовавшийся электрон (-1) вступает во взаимодействие с дробной частицей (+2/3) кварка (u). В результате частичной аннигиляции выделяется нейтрино (0,68 МэВ) и появляется новая дробная частица (-1/3). Формируется кварк (d). Перестройка комбинации кварков (uud) в комбинацию (udd) завершена. Нейтрино и «ненужный» позитрон покидают зону реакции.

г) образуется «дефектный» нейтрон, у которого масса на 2,48 МэВ меньше, чем у «обычного» нейтрона. На рисунке эта недостающая масса нейтрона (образовавшийся дефект массы) условно изображен в виде выреза (поз.2).

Таким образом, в результате бета-плюс-перестройки образовавшийся нейтрон уже «при рождении» имеет строго фиксированный начальный дефект массы в размере 2,48 МэВ. В этом случае процесс превращения протона в нейтрон может быть представлен следующей формулой:

$p = nd + e^+ + \nu_e$ или:

$p\ (938{,}27) = nd\ (939{,}57 - 2{,}48) + e^+\ (0{,}51) + \nu_e\ (0{,}68)$, где

nd – нейтрон с начальным дефектом массы в размере 2,48 МэВ

3.5. Образование дефекта массы у нейтрона при электронном захвате.

3.5.1. В солнечном веществе соотношение электронов и протонов составляет 1:1. Тем не менее, бета-превращения протона с захватом электрона происходят в незначительных количествах и их доля в цепочке протон-протонного цикла оценивается в размере около 0,23%. Это, по-видимому, связано с тем, что броуновское движение в Солнечном ядре практически отсутствует, а для классической реакции электронного захвата электрон должен обладать кинетической энергией.

3.5.2. Происходящий в недрах звезд процесс превращения протона в нейтрон при электронном захвате аналогичен классическому процессу, но происходит без подвода энергии извне. См. рис. 2.

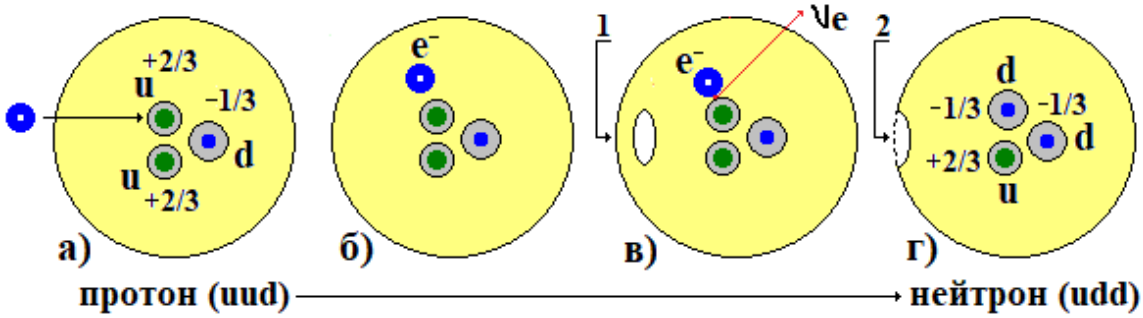


Рис. 2. Схема превращения протона в нейтрон при электронном захвате и образование дефекта массы у нейтрона

3.5.3. Процесс также сопровождается появлением нейтрона с начальным дефектом массы и происходит в следующей последовательности:

а) электрон сближается с протоном;

б) электрон «вдавливается» вовнутрь протона. Дальнейшая перестройка протона в нейтрон происходит без образования электрон-позитронной пары;

в) «готовый» электрон (-1) вступает во взаимодействие с дробной частицей (+2/3) кварка u. В результате частичной аннигиляции выделяется нейтрино (0,68 МэВ) спектра и появляется новая дробная частица (-1/3). Формируется кварк d. На увеличение массы кварка используется материя оболочки протона в количестве 1,46 МэВ. На схеме эта затраченная материя условно показана в виде овала белого цвета (поз.1).

г) перестройка комбинации кварков uud в комбинацию udd завершена. Образуется «дефектный» нейтрон, у которого масса на 1,46 МэВ

меньше, чем у «обычного» нейтрона. На рисунке эта недостающая масса нейтрона (образовавшийся дефект массы) условно изображен в виде выреза (поз.2).

3.5.4. Таким образом, при электронном захвате образовавшийся нейтрон уже «при рождении» имеет строго фиксированный начальный дефект массы в размере 1,46 МэВ.

Процесс превращения протона в нейтрон при электронном захвате может быть представлен следующей формулой:

$p + e^- = nd + \nu_e$ или:

p (938,27) + e^- (0,51) = nd (939,57 – 1,46 МэВ) + ν_e (0,68), где

nd – нейтрон с начальным дефектом массы в размере 1,46 МэВ

3.6. При бета-перестройке протона в нейтрон одновременно происходят три важнейших события:

а) появляется нейтрон с «готовым» начальным дефектом массы;

б) у нейтрона с дефектом массы нарушается целостность оболочки, поэтому этот нейтрон в дальнейшем может корректировать (увеличивать или уменьшать) свой дефект массы. При этом уже не требуется особых усилий и сложностей, как при образовании дейтрона. Например: при образовании гелия-3 (дейтрон присоединяет еще один протон) не требуется повторных сложных перестроек с образованием электрон-позитронных пар. Для появления необходимой энергии связи нейтрон просто дополнительно сбрасывает 5.5 МэВ массы своей оболочки.

3.7. Таким образом:

а) свободных нейтронов в недрах звёзд не существует. Там они периодически появляются при вынужденной бета-перестройке протонов, для которой используется собственная материя оболочки (тела) протона.

В результате такой перестройки все образовавшиеся нейтроны приобретают строго фиксированный начальный дефект массы в размере 2,48 МэВ (при бета-плюс-распаде) или 1,46 МэВ (при электронном захвате);

б) дефект массы нейтрона – это вполне реальная недостача материи оболочки нейтрона, которая была затрачена на перестройку протона в нейтрон и которая автоматически обеспечивает появление энергии связи (ядерных сил) между нуклонами и кластерами в ядрах атомов.

4. Образование дейтрона

4.1. У образовавшегося электронейтрального нейтрона кулоновское поле отсутствует и уже ничто не мешает его дальнейшему сближению

с протоном. Кроме того, поскольку нейтрон уже «при рождении» имеет дефект массы, то у этого «дефектного» нейтрона автоматически появляется энергия связи (энергетический эквивалент дефекта массы). Именно благодаря наличию этой энергии связи, обе частицы – протон и «дефектный» нейтрон объединяются в одну частицу – дейтрон.

4.2. Однако, с одной стороны, образовавшиеся в недрах звезд нейтроны имеют строго фиксированный начальный дефект массы (энергию связи) в размере 2,48 МэВ (или 1,46 МэВ). С другой стороны, в каждом атоме энергия связи между его частицами является строго индивидуальной величиной и для дейтерия она составляет 2,22 МэВ. Поэтому при образовании дейтрона возникает следующая ситуация:

а) энергия связи дейтрона точно определена и составляет 2,22 МэВ;

б) «дефектный» нейтрон после бета-плюс-распада имеет фиксированный начальный дефект массы в размере 2,48МэВ.

Таким образом, у нейтрона имеется даже излишек энергии в размере 2,48 – 2,22 = 0,26 МэВ. Поэтому при образовании дейтрона должна произойти корректировка (в данном случае – уменьшение) имеющегося у нейтрона дефекта массы, например, за счет использования кинетической энергии объединяющихся частиц. См. рис. 3.

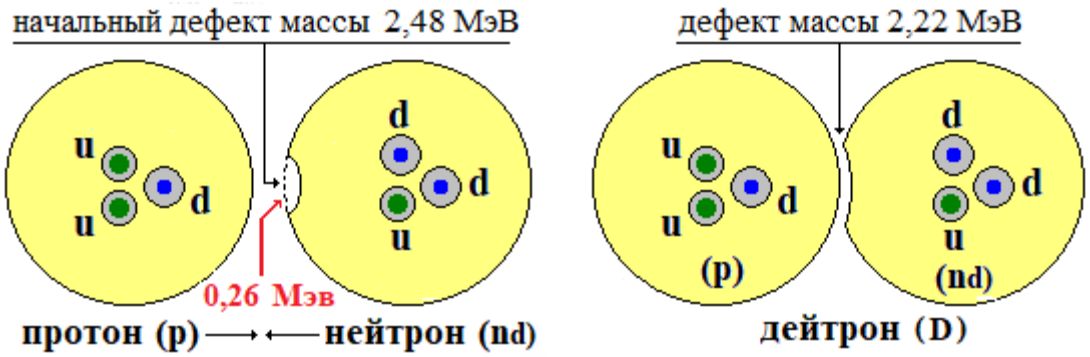


Рис. 3. Образование дейтрона (схема-1)

4. Процесс образования дейтрона происходит в следующей последовательности:

а) нейтрон и протон сближаются;

б) нейтрон имеет дефект массы в размере 2,48 МэВ, который больше необходимого 2,22 МэВ;

в) происходит корректировка (уменьшение) дефекта массы нейтрона на 0,26 МэВ за счет кинетической энергии частиц;

г) протон и «дефектный» нейтрон объединяются в одну частицу: дейтрон.

4.4. Процесс образования дейтрона может быть описан следующей формулой: p + nd + 0.26 МэВ = D,

p (938,27) + nd (939,57 – 2,48) + 0,26 = D (1875,61)

или в общем виде:

$p + p = D + e^{+} + \nu_e - 0{,}26$ МэВ,

$p(938{,}27) + p(938{,}27) = D(1875{,}61) + e^{+}(0{,}51) + \nu_e(0{,}68) - 0{,}26$МэВ.

Примечание-3:

1. Математически (или при сведении материального баланса) энергии (+0,68) и (-0,26) обычно суммируются. Однако физически значения этих энергий суммировать нельзя, поскольку это не «голые» цифры, а абсолютно разные виды (сорта) энергии, которые выделяются-используются на разных стадиях процесса (и в разные промежутки времени), а именно:

Энергия 0,68 МэВ (условно: энергия нейтрино) выделяется на начальной стадии процесса – при перестройке кварка (u) в кварк (d) и распределяется между позитроном и нейтрино. Энергия 0,26 МЭВ (условно: кинетическая энергия) потребляется на заключительной стадии процесса – при образовании дейтрона.

4.4. Образование дейтрона при начальном дефект массы у нейтрона в размере 1,46 МэВ происходит по примерно аналогичной схеме:

а) энергия связи дейтрона точно определена и составляет 2,22 МэВ;

б) «дефектный» нейтрон после электронного захвата имеет фиксированный начальный дефект массы в размере 1,46МэВ. Таким образом, у нейтрона имеется недостача дефекта массы в размере 2,22 – 1,46 = 0,76 МэВ.

Поэтому при образовании дейтрона предварительно должна произойти корректировка (в данном случае – увеличение) имеющегося у нейтрона дефекта массы (энергии связи), за счет дополнительного сброса 0,76МэВ массы своей оболочки. См. рис. 4.

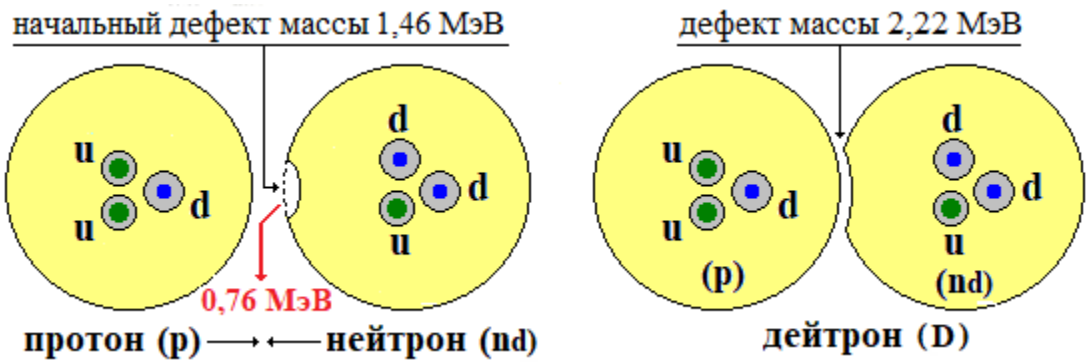


Рис. 4. Образования дейтрона (схема-2)

В этом случае процесс образования дейтрона происходит в следующей последовательности:
а) «дефектный» нейтрон и протон сближаются;
б) нейтрон имеет дефект массы в размере 1,46 МэВ, который меньше необходимых 2,22 МэВ;
в) происходит корректировка дефекта массы за счет сброса материи оболочки нейтрона в размере 0,76 МэВ;
г) протон и «дефектный» нейтрон объединяются в одну частицу – дейтрон.
4.5. Процесс образования дейтрона может быть описан следующей формулой: p + nd – 0,76 МэВ = D, или

$p + p + e^- = D + \nu_e + 0{,}76$ МэВ, или в общем виде:

$p\ (938{,}27) + p\ (938{,}27) + e^-(0{,}51) = D\ (1875{,}61) + \nu_e\ (0{,}68) + 0{,}76$МэВ.

Примечание-4:

1. Значения энергий (0,68) и (0,76) суммировать нельзя, поскольку это абсолютно разные виды (сорта) энергии, которые выделяются на разных стадиях процесса (в разные промежутки времени), а именно: Энергия 0,68 МэВ выделяется в виде нейтрино на начальной стадии процесса – при перестройке кварка (u) в кварк (d). Энергия 0,76 МЭВ сбрасывается на заключительной стадии процесса – при образовании дейтрона.

4.6. Таким образом:

а) в недрах звезд образование дейтрона происходит только при контакте протона и «готового» нейтрона, у которого имеется начальный дефект массы;

б) образование дейтрона происходит в два этапа:

Этап-1. Образование нейтрона с фиксированным начальным дефектом массы в размере 2,48МэВ или 1,46МэВ.

Этап-2. Объединение с протоном с одновременной корректировкой начального дефекта массы до «требуемых» 2,22МэВ.

в) при образовании дейтрона (протон + нейтрон) используется только имеющийся у нейтрона дефект массы. У протона дефекта массы не образуется.

5. Дефект массы – энергия связи – ядерные силы

5.1. Согласно существующей на сегодняшний день нуклонной модели, атомное ядро состоит из протонов и нейтронов, которые удерживаются внутри ядра ядерными силами.

Цитата: «Атомное ядро состоит из плотно упакованных нуклонов – положительно заряженных протонов и нейтральных нейтронов, связанных между собой мощными и короткодействующими ядерными силами взаимного притяжения... (Атомное ядро. Википедия. Ядро атомное. БСЭ).

Однако, учитывая изложенные в части 3 принципы появления дефекта массы у нейтрона, сведения по ядерным силам нуждаются в некоторых уточнениях.

5.2. Оболочки нейтрона и протона по своей «конструкции» практически идентичны. Они имеют волновую структуру и представляют собой уплотненную электромагнитную волну. Однако, по неизвестным пока причинам, эти две разные частицы имеют оболочки одинаковой массы – 931,57 МэВ. То есть: оболочка протона «калиброванная» и при обычной бета-перестройке протона масса его оболочки целиком и полностью «наследуется» нейтроном (и наоборот).

5.3. Однако в недрах звезд при бета-перестройке протонов в нейтроны используется собственная материя оболочки протона, в результате чего все образовавшиеся нейтроны изначально имеют дефект массы. В связи с этим, при каждом удобном случае «дефектный» нейтрон стремится любыми способами восстановить эталонную массу своей оболочки и превратиться в «полноценную» частицу. И это стремление нейтрона восстановить свои параметры (компенсировать недостачу) является вполне понятным, обоснованным и «законным». Поэтому при малейшей возможности «дефектный» нейтрон просто «присасывается» (впивается, приклеивается и т.д.) к оболочке ближайшего протона.

5.4. Следовательно: энергия связи и ядерные силы по своей сути являются эквивалентом силы, с которой нейтрон стремится «отобрать» у протона недостающую долю своей оболочки. Механизм данного явления пока не очень понятен и не может быть представлен в рамках данной работы. Однако можно предположить, что нейтрон своей «дефектной» оболочкой частично переплетается с неповрежденной (и более прочной) оболочкой протона.

5.5. Таким образом:

а) дефект массы нейтрона – это не абстрактные, неизвестно как и откуда появившиеся ядерные силы. Дефект массы нейтрона – это вполне реальная недостача материи нейтрона, наличие которой (через энергетический эквивалент) обеспечивает появление ядерных сил и энергии связи;

б) энергия связи и ядерные силы являются разными названиями одного и того же явления – дефекта массы нейтрона. То есть:

дефект массы (а.е.м.* Е1) = энергия связи (МэВ) = ядерные силы (МэВ), где Е1 – энергетический эквивалент атомной единицы массы.

Часть 6. Парные связи между нуклонами

6.1. Цитата: «Принято, что Ядерные силы являются проявлением сильного взаимодействия и обладают следующими свойствами:

а) ядерные силы действуют между любыми двумя нуклонами: протоном и протоном, нейтроном и нейтроном, протоном и нейтроном;

б) ядерные силы притяжения протонов внутри ядра примерно в 100 раз превосходят силу электрического отталкивания протонов. Более мощных сил, чем ядерные силы, в природе не наблюдается;

в) ядерные силы притяжения являются короткодействующими: радиус их действия составляет около 10^{-15}м ». (И.В.Яковлев. Энергия связи ядра).

Однако, учитывая изложенные принципы появления дефекта массы у нейтрона, по пункту а) сразу же возникают возражения, и он требуют более детального рассмотрения.

6.2. При образовании дейтрона (и ядер других элементов) используется только имеющийся у нейтрона дефект массы. У участвующих в этих реакциях протонов дефекта массы не образуется. Кроме того – у протонов дефекта массы быть не может вообще, поскольку:

Во-первых: нет никакой «технологической» необходимости в ее образовании, поскольку для образования дейтрона и ядер других химических элементов вполне достаточно дефекта массы только у нейтронов;

Во-вторых: протон является более прочной частицей, чем «рожденный» на его базе нейтрон. Поэтому, даже объединившись с «дефектным» нейтроном, протон никогда и ни при каких условиях не уступит нейтрону «ни грамма» своей материи. Именно на этих двух явлениях – «неуступчивость» протона и наличие дефекта массы у нейтрона, основано существование энергии связи и ядерных сил.

6.3.Всвязи с вышеизложенным напрашиваются следующие простые выводы:

а) ядерные силы могут действовать только между протоном и «дефектным» нейтроном, поскольку они имеют оболочки с разным распределением зарядов и разной прочности (у протона оболочка прочнее);

б) ядерные силы не могут действовать между протоном-протоном, поскольку у протонов не может быть дефекта массы. Поэтому образова-

ние и существование дипротона – исключается. Подтверждение – дипротон экспериментально до сих пор не обнаружен (и никогда не будет обнаружен). Кроме того, если бы существовала (гипотетически) связь протон-протон, то правомерным становится простой вопрос: а зачем тогда Природе нужен нейтрон? Ответ однозначный: в этом случае нейтрон для построения составных ядер вообще не требуется;

в) ядерные силы не могут действовать между нейтроном-нейтроном, поскольку нейтроны имеют «однотипные» по прочности и распределению зарядов оболочки. Поэтому образование и существование динейтрона – исключается. Подтверждение – динейтрон экспериментально до сих пор не обнаружен (и никогда не будет обнаружен). Кроме того, если бы существовала (гипотетически) связь нейтрон-нейтрон, то один из двух нейтронов (более «сильный») практически мгновенно восстановил бы целостность своей оболочки за счет оболочки второго (более «слабого»);

г) нуклоны в ядре удерживаются только за счёт дефекта массы нейтрона. Связь нуклонов при помощи мифических «многократных актов обмена *пи-мезонами*» – исключается, поскольку является стопроцентным нарушением целостности протона и законов сохранения.

Литература

1. Дефект массы. Википедия
2. ЯФ Протон-протонный цикл
http://nuclphys.sinp.msu.ru/thpu/thpu01.pdf

2012, 2026 г.